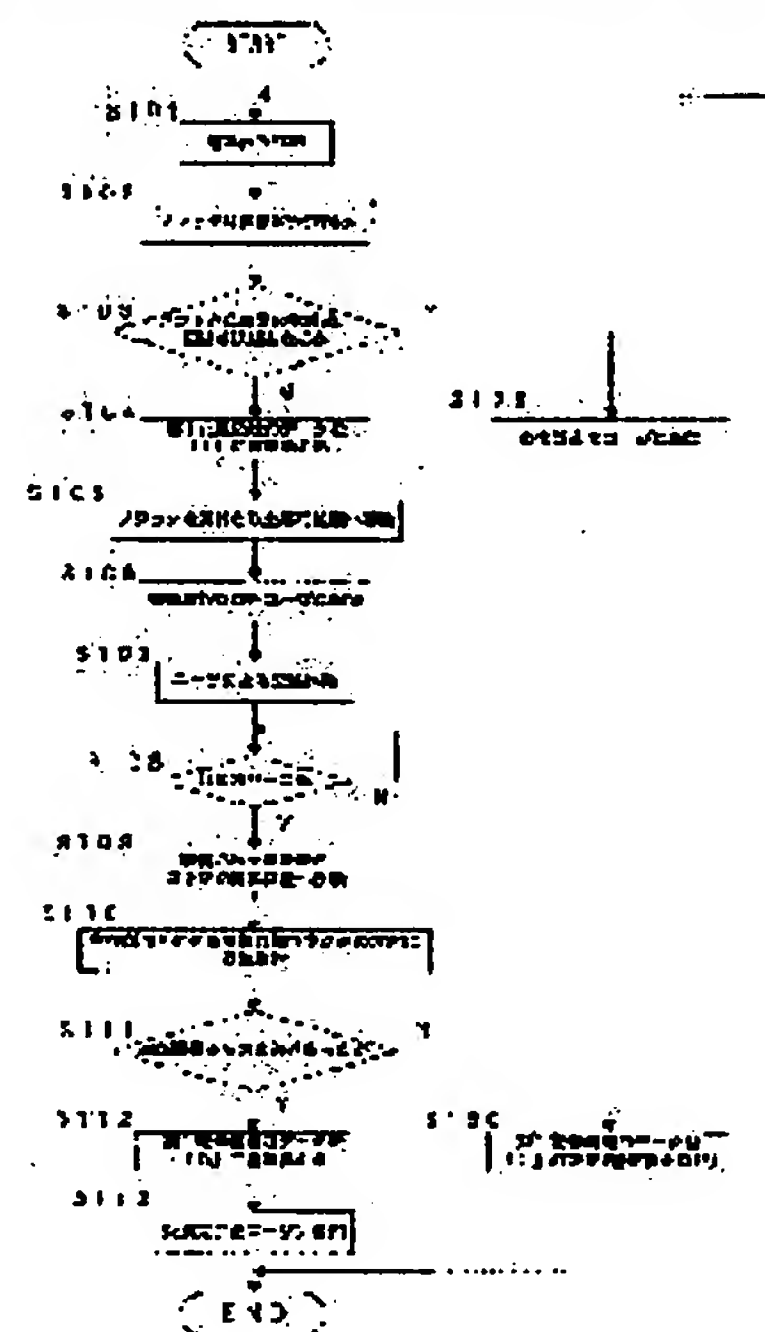


(11)Publication number : 2003-173080
(43)Date of publication of application : 20.06.2003

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : TANAKA HIROSHI
TAGUCHI KEIICHI

SOLUTION: The developing device has a rotary body to/from which a plurality of toner containers can be attached/detached and a detector which detects the presence the toner containers. When one of the toner containers is attached, the attachment of the toner container is allowed or prohibited based upon the detection results of the other toner containers detected by the detector.



2005/08/23

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the detection result about other toner hold objects detected by this detector when it had the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of two or more of these toner hold objects was attached — being based — this — the developer characterized by to permit or forbid anchoring of the toner hold object of 1.

[Claim 2] The developer which will be characterized by forbidding anchoring of said toner hold object of 1 if said toner hold object of 1 is attached and it will be in a ***** condition in a developer according to claim 1.

[Claim 3] In a developer according to claim 1 or 2, if said toner hold object of 1 is attached If it is the case where it will be in the condition that said body of revolution is equipped with even toner hold objects and will be in the condition of being symmetrically equipped with the toner hold object of this even number individual to the revolving shaft of this body of revolution this — anchoring of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with even toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution — if it becomes — this — the developer characterized by forbidding anchoring of the toner hold object of 1.

[Claim 4] It is the developer characterized by the ability of said body of revolution to equip with four toner hold objects in a developer according to claim 1 to 3.

[Claim 5] the case where it will be in the condition that body of revolution is equipped with two toner hold objects, in a developer according to claim 4 if said toner hold object of 1 is attached — it is — this — the developer characterized by forbidding anchoring of said toner hold object of 1 when it will be in the condition of two toner hold objects adjoining each other, and being equipped with them.

[Claim 6] Based on the existence of the response from memory by which said detector is formed in said toner hold object in a developer according to claim 1 to 5, it is the developer characterized by detecting the existence of wearing of a toner hold object.

[Claim 7] a developer according to claim 1 to 6 — setting — the location which can attach said toner hold object with the rotation location of said body of revolution — restricting — this — prohibition of anchoring of the toner hold object of 1 — this — the developer characterized by carrying out by not positioning body of revolution in the location which can attach [this] the toner hold object of 1.

[Claim 8] the time of forbidding anchoring of said toner hold object of 1 in a developer according to claim 1 to 7 — either [at least] a sound or the screen display — this — the developer characterized by reporting the purport to which anchoring of the toner hold object of 1 is forbidden.

[Claim 9] It is the developer characterized by said toner hold object having a developing roller in a developer according to claim 1 to 8.

[Claim 10] If it has the body of revolution which is removable and rotates four toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object based on the existence of the response from the memory prepared in this toner hold object and the toner hold object of 1 is attached the case where it will be in the condition that this body of revolution is equipped with two toner hold objects — it is — this — it will be in the condition of being symmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes this — anchoring of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes either [at least] a sound or the screen display — this — the developer characterized by reporting the purport to which anchoring of the toner hold object of 1 is

forbidden.

[Claim 11] the detection result about other toner hold objects detected by this detector when it has the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of two or more of these toner hold objects attaches — being based — this — the image-formation equipment characterized by to permit or forbid anchoring of the toner hold object of 1.

[Claim 12] When attaching the toner hold object of one of these two or more toner hold objects to image formation equipment equipped with the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer program characterized by performing permitting or forbidding anchoring of the toner hold object of 1.

[Claim 13] It is the computer system equipped with a display connectable with the body of a computer, and this body of a computer, and image formation equipment connectable with this body of a computer. This image formation equipment When it has the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of these two or more toner hold objects and the toner hold object of one of these two or more toner hold objects is attached, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer system characterized by permitting or forbidding anchoring of the toner hold object of 1.

[Claim 14] the detection result about other toner hold objects detected by this detector when it had the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of two or more of these toner hold objects was demounted — being based — this — the developer characterized by to permit or forbid removal of the toner hold object of 1.

[Claim 15] The developer which will be characterized by forbidding removal of said toner hold object of 1 if said toner hold object of 1 is demounted and it will be in a ***** condition in a developer according to claim 14.

[Claim 16] a developer according to claim 14 or 15 — setting — said — others — the developer which will be characterized by forbidding removal of said toner hold object of 1 if it has not equipped with either of the toner hold objects.

[Claim 17] claims 14-16 — in a developer given in either, if said toner hold object of 1 is demounted If it is the case where it will be in the condition that said body of revolution is equipped with even toner hold objects and will be in the condition of being symmetrically equipped with the toner hold object of this even number individual to the revolving shaft of this body of revolution this — removal of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with even toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution — if it becomes — this — the developer characterized by forbidding removal of the toner hold object of 1.

[Claim 18] It is the developer characterized by the ability of said body of revolution to equip with four toner hold objects in a developer according to claim 14 to 17.

[Claim 19] the case where it will be in the condition that body of revolution is equipped with two toner hold objects, in a developer according to claim 18 if said toner hold object of 1 is demounted — it is — this — the developer characterized by forbidding removal of said toner hold object of 1 when it will be in the condition of two toner hold objects adjoining each other, and being equipped with them.

[Claim 20] Based on the existence of the response from memory by which said detector is formed in said toner hold object in a developer according to claim 14 to 19, it is the developer characterized by detecting the existence of wearing of a toner hold object.

[Claim 21] a developer according to claim 14 to 20 — setting — the location which said toner hold object can remove with the rotation location of said body of revolution — restricting — this — prohibition of removal of the toner hold object of 1 — this — the developer characterized by carrying out by not positioning body of revolution in the location which can remove [this] the toner hold object of 1.

[Claim 22] the time of forbidding removal of said toner hold object of 1 in a developer according to claim 14 to 21 — either [at least] a sound or the screen display — this — the developer characterized by reporting the purport to which removal of the toner hold object of 1 is forbidden.

[Claim 23] It is the developer characterized by said toner hold object having a developing roller in a developer according to claim 14 to 22.

[Claim 24] If it has the body of revolution which is removable and rotates four toner hold objects, and the

detector which detects the existence of wearing of this toner hold object based on the existence of the response from the memory prepared in this toner hold object and the toner hold object of 1 is demounted the case where it will be in the condition that this body of revolution is equipped with two toner hold objects — it is — this — it will be in the condition of being symmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes this — removal of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes either [at least] a sound or the screen display — this — the developer characterized by reporting the purport to which removal of the toner hold object of 1 is forbidden.

[Claim 25] the detection result about other toner hold objects detected by this detector when it has the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of two or more of these toner hold objects demounts — being based — this — the image-formation equipment characterized by to permit or forbid removal of the toner hold object of 1.

[Claim 26] When demounting the toner hold object of one of these two or more toner hold objects to image formation equipment equipped with the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer program characterized by performing permitting or forbidding removal of the toner hold object of 1.

[Claim 27] It is the computer system equipped with a display connectable with the body of a computer, and this body of a computer, and image formation equipment connectable with this body of a computer. This image formation equipment When it has the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of these two or more toner hold objects and the toner hold object of one of these two or more toner hold objects is demounted, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer system characterized by permitting or forbidding removal of the toner hold object of 1.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

[Description of the Prior Art] Various kinds of equipments, such as a printer, a copying machine, and facsimile, are known as image formation equipment which forms an image in various kinds of media, such as paper, cloth, and a film. With these image formation equipments, in order to make the maintenance of equipment easy, the method which stores a toner (or a toner and a development means) in a toner hold object, and is made exchangeable is adopted widely. And if the image formation equipment of such a method forms a full color image, the body of equipment will be equipped with two or more toner hold objects.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Body of revolution is equipped with two or more toner hold objects, body of revolution is rotated, and there is image formation equipment of the rotary type made to move the development counter of each color to a development location. With rotary type image formation equipment, two or more toner hold objects will be arranged centering on the shaft of body of revolution at a radial. In this case, if body of revolution is equipped with all toner hold objects, it is symmetrically equipped with two or more toner hold objects to the revolving shaft.

[0003] However, it may be asymmetrically equipped with a toner hold object to a revolving shaft in the case of anchoring of a toner hold object or removal. In such a case, since body of revolution is inclined and equipped with the toner hold object, the force in which it rotates body of revolution will be added with the weight of a toner hold object, and it is not desirable. Especially the force in which it rotates body of revolution if two toner hold objects adjoin each other and it is equipped with them when wearing of four toner hold objects is possible for body of revolution and body of revolution is equipped with two toner hold objects will become big.

[0004] Moreover, if the force which it is going to make body of revolution rotate with the weight of a toner hold object works when rotating body of revolution by the motor, an excessive load will join a motor. Consequently, it is necessary to enlarge the output of a motor and enlargement and a cost rise of equipment will be caused.

[0005] Then, this invention aims at offering the developer which makes it mitigate that the force rotated to body of revolution with the weight of a toner mass object is added, image formation equipment, a computer program, and a computer system.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The body of revolution to which main invention for attaining the above-mentioned purpose is removable, and rotates two or more toner hold objects, When it has the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of these two or more toner hold objects is attached, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — it is characterized by permitting or forbidding anchoring of the toner hold object of 1.

[0007] Moreover, other main this inventions for attaining the above-mentioned purpose When it has the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of these two or more toner hold objects is demounted, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — it is characterized by permitting or forbidding removal of the toner hold object of 1.

[0008] About other descriptions of this invention, it clarifies by the publication of this specification and an accompanying drawing.

[0009]

[Embodiment of the Invention] = the detection result about other toner hold objects detected by this detector when it has the body of revolution which is removable and rotates the toner hold object of outline == plurality of == indication, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of two or more of these toner hold objects attaches — being based — this — the developer characterized by to permit or forbid anchoring of the toner hold object of 1.

[0010] Since the load condition of the body of revolution after attaching a toner hold object can be judged according to such a developer, the load condition of the body of revolution after anchoring can be taken into consideration, and anchoring of a toner hold object can be permitted and forbidden.

[0011] Moreover, in this developer, if said toner hold object of 1 is attached and it will be in a ***** condition, anchoring of said toner hold object of 1 may be forbidden.

[0012] According to such a developer, after attaching a toner hold object, it can prevent that it will be in a ***** condition.

[0013] Moreover, in this developer, if said toner hold object of 1 is attached If it is the case where it will be in the condition that said body of revolution is equipped with even toner hold objects and will be in the condition of being symmetrically equipped with the toner hold object of this even number individual to the revolving shaft of this body of revolution this — anchoring of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with even toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution — if it becomes — this — anchoring of the toner hold object of 1 may be forbidden.

[0014] When the toner hold object which an unbalanced load condition does not produce can be attached according to such a developer, anchoring of a toner hold object which produces an unbalanced load condition can be regulated.

[0015] Moreover, in this developer, said body of revolution is good to be able to equip with four toner hold objects.

[0016] According to such a developer, to the body of revolution which may produce a big unbalanced load especially, the load condition of the body of revolution after anchoring can be taken into consideration, and anchoring of a toner hold object can be permitted and forbidden.

[0017] moreover, the case where it will be in the condition that body of revolution is equipped with two toner hold objects, in this developer if said toner hold object of 1 is attached — it is — this — when it will be in the condition of two toner hold objects adjoining each other, and being equipped with them, anchoring of said toner hold object of 1 may be forbidden.

[0018] According to such a developer, it can prevent that it will be in the condition of producing a big unbalanced load especially.

[0019] Moreover, in this developer, said detector may detect the existence of wearing of a toner hold object based on the existence of the response from the memory prepared in said toner hold object.

[0020] According to such a developer, wearing of a toner hold object is detectable with simple equipment.

[0021] moreover, this developer — setting — the location which can attach said toner hold object with the rotation location of said body of revolution — restricting — this — prohibition of anchoring of the toner hold object of 1 — this — you may carry out by not positioning body of revolution in the location which can attach [this] the toner hold object of 1.

[0022] According to such a developer, anchoring of a toner hold object can be forbidden with simple equipment.

[0023] moreover, the time of forbidding anchoring of said toner hold object of 1 in this developer — either [at least] a sound or the screen display — this — the purport to which anchoring of the toner hold object of 1 is forbidden may be reported.

[0024] According to such a developer, a user can know that anchoring of a toner hold object is forbidden.

[0025] Moreover, in this developer, said toner hold object may have a developing roller.

[0026] According to such a developer, since the mass of a toner hold object is large, the effectiveness acquired when an unbalanced load condition is prevented is also large.

[0027] Moreover, if it has the body of revolution which is removable and rotates four toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object based on the existence of the response from the memory prepared in this toner hold object and the toner hold object of 1 is attached the case where it will be in the condition that this body of revolution is equipped with two toner hold objects — it is — this — it will be in the condition of being symmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes this — anchoring of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with two toner hold objects to

the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes either [at least] a sound or the screen display — this — the developer characterized by reporting the purport to which anchoring of the toner hold object of 1 is forbidden.

[0028] According to such a developer, to the body of revolution which may produce a big unbalanced load especially, the load condition of the body of revolution after anchoring can be taken into consideration, anchoring of a toner hold object can be permitted and forbidden, and a user can know that anchoring of a toner hold object is forbidden.

[0029] Moreover, image formation equipment equipped with such a configuration is also realizable.

[0030] According to such image formation equipment, enlargement and a cost rise of equipment can be suppressed.

[0031] Moreover, when attaching the toner hold object of one of these two or more toner hold objects to image formation equipment equipped with the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer program characterized by performing permitting or forbidding anchoring of the toner hold object of 1.

[0032] According to such a computer program, it is possible to control the image formation equipment which suppressed enlargement and a cost rise.

[0033] Moreover, a display connectable with the body of a computer, and this body of a computer, It is the computer system equipped with image formation equipment connectable with this body of a computer. And this image formation equipment When it has the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of these two or more toner hold objects and the toner hold object of one of these two or more toner hold objects is attached, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer system characterized by permitting or forbidding anchoring of the toner hold object of 1.

[0034] According to such a computer system, the system superior to the conventional system can be offered.

[0035] moreover, the detection result about other toner hold objects detected by this detector when it had the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object and the toner hold object of one of two or more of these toner hold objects was demounted — being based — this — the developer characterized by to permit or forbid removal of the toner hold object of 1.

[0036] Since the load condition of the body of revolution after demounting a toner hold object can be judged according to such a developer, it can demount, the load condition of next body of revolution can be taken into consideration, and removal of a toner hold object can be permitted and forbidden.

[0037] Moreover, in this developer, if said toner hold object of 1 is demounted and it will be in a ***** condition, removal of said toner hold object of 1 may be forbidden.

[0038] According to such a developer, after demounting a toner hold object, it can prevent that it will be in a ***** condition.

[0039] Moreover, in this developer, as long as it has not equipped with either of the toner hold objects besides the above, removal of said toner hold object of 1 may be forbidden.

[0040] According to such a developer, it can prevent that it will be in a ***** condition.

[0041] Moreover, in this developer, if said toner hold object of 1 is demounted If it is the case where it will be in the condition that said body of revolution is equipped with even toner hold objects and will be in the condition of being symmetrically equipped with the toner hold object of this even number individual to the revolving shaft of this body of revolution this — removal of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with even toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution — if it becomes — this — removal of the toner hold object of 1 may be forbidden.

[0042] When the toner hold object which an unbalanced load condition does not produce can be removed according to such a developer, removal of a toner hold object which produces an unbalanced load condition can be regulated.

[0043] Moreover, said body of revolution equips with four toner hold objects in this developer.

[0044] According to such a developer, to the body of revolution which may produce a big unbalanced load especially, it can demount, the load condition of next body of revolution can be taken into consideration, and removal of a toner hold object can be permitted and forbidden.

[0045] moreover, the case where it will be in the condition that body of revolution is equipped with two toner

hold objects, in this developer if said toner hold object of 1 is demounted — it is — this — when it will be in the condition of two toner hold objects adjoining each other, and being equipped with them, removal of said toner hold object of 1 may be forbidden.

[0046] According to such a developer, it can prevent that it will be in the condition of producing a big unbalanced load especially.

[0047] Moreover, in this developer, said detector may detect the existence of wearing of a toner hold object based on the existence of the response from the memory prepared in said toner hold object.

[0048] According to such a developer, wearing of a toner hold object is detectable with simple equipment.

[0049] moreover, this developer — setting — the location which said toner hold object can remove with the rotation location of said body of revolution — restricting — this — prohibition of removal of the toner hold object of 1 — this — you may carry out by not positioning body of revolution in the location which can remove [this] the toner hold object of 1.

[0050] According to such a developer, removal of a toner hold object can be forbidden with simple equipment.

[0051] moreover, the time of forbidding removal of said toner hold object of 1 in this developer — either [at least] a sound or the screen display — this — the purport to which removal of the toner hold object of 1 is forbidden may be reported.

[0052] According to such a developer, a user can know that removal of a toner hold object is forbidden.

[0053] Moreover, in this developer, said toner hold object may have a developing roller.

[0054] According to such a developer, since the mass of a toner hold object is large, the effectiveness acquired when an unbalanced load condition is prevented is also large.

[0055] Moreover, if it has the body of revolution which is removable and rotates four toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object based on the existence of the response from the memory prepared in this toner hold object and the toner hold object of 1 is demounted the case where it will be in the condition that this body of revolution is equipped with two toner hold objects — it is — this — it will be in the condition of being symmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes this — removal of the toner hold object of 1 — granting a permission — this — it will be in the condition of being asymmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of this body of revolution, if it becomes either [at least] a sound or the screen display — this — the developer characterized by reporting the purport to which removal of the toner hold object of 1 is forbidden.

[0056] According to such a developer, to the body of revolution which may produce a big unbalanced load especially, it can demount, the load condition of next body of revolution can be taken into consideration, removal of a toner hold object can be permitted and forbidden, and a user can know that removal of a toner hold object is forbidden.

[0057] Moreover, image formation equipment equipped with such a configuration is also realizable.

[0058] According to such image formation equipment, enlargement and a cost rise of equipment can be suppressed.

[0059] Moreover, when demounting the toner hold object of one of these two or more toner hold objects to image formation equipment equipped with the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of this toner hold object, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer program characterized by performing permitting or forbidding removal of the toner hold object of 1.

[0060] According to such a computer program, it is possible to control the image formation equipment which suppressed enlargement and a cost rise.

[0061] Moreover, a display connectable with the body of a computer, and this body of a computer, It is the computer system equipped with image formation equipment connectable with this body of a computer. And this image formation equipment When it has the body of revolution which is removable and rotates two or more toner hold objects, and the detector which detects the existence of wearing of these two or more toner hold objects and the toner hold object of one of these two or more toner hold objects is demounted, the detection result about other toner hold objects detected by this detector — being based — this — the computer system characterized by permitting or forbidding removal of the toner hold object of 1.

[0062] According to such a computer system, the system superior to the conventional system can be offered.

[0063] = Explain an "unbalanced load condition" and a "***** condition", using == drawing 8 about == unbalanced load condition / ***** condition. In drawing 8 , a removable rotary and 430 are the revolving shafts

of a rotary about the toner hold object of plurality [410]. The rotary is pivotable by the non-illustrated motor centering on a revolving shaft. In addition, rotaries may be a revolving shaft and another object and may be one. Moreover, 500 is a toner hold object which holds a toner. The location smeared away black is equipped with the toner hold object, and a location without continuous tone has not been equipped with a toner hold object.

[0064] The condition that it is not in an "unbalanced load condition" means the condition of being symmetrically equipped with the toner hold object to the revolving shaft of a rotary. A condition like drawing 8 (a) is assumed as such a condition. Namely, the drawing 8 (a) left figure is in the condition that the rotary was equipped with all toner hold objects, and the drawing 8 (a) right figure is in the condition of having been symmetrically equipped with two toner hold objects to the revolving shaft of a rotary. If it is in the condition which is not in an "unbalanced load condition" like drawing 8 (a), the force in which it rotates the rotary by the weight of a toner hold object will not be produced.

[0065] On the other hand, an "unbalanced load condition" means the condition of being asymmetrically equipped with the toner hold object to the revolving shaft of a rotary. if it puts in another way — (1) — the condition have not equipped the location and a symmetrical location with a toner hold object although a certain location is equipped with the toner hold object, and (2) — although a certain location has not been equipped with a toner hold object, if it is in the condition that the location and a symmetrical location are equipped with the toner hold object, it will be in an "unbalanced load condition." If it is a condition like drawing 8 (b), and a rotary like drawing 8 as such a condition, the condition that the rotary is equipped with one piece or three toner hold objects will be assumed. If it is in an "unbalanced load condition" like drawing 8 (b), the force which a rotary is made to rotate with the weight of a toner hold object will be added.

[0066] Next, a "***** condition" means the condition of a result of having performed anchoring or removal of a toner hold object which produces an unbalanced load condition, when it is possible to perform anchoring or removal of a toner hold object which an unbalanced load condition does not produce. The case where a "***** condition" may happen is explained using drawing 8 (c) and (d).

[0067] The slash section of drawing 8 (c) expresses the location in which a toner hold object is attached. If a toner hold object is attached in the location of the slash section of a rotary like drawing 8 (c), since it is not symmetrically equipped with the toner hold object to the revolving shaft of a rotary, it will be in an unbalanced load condition. On the other hand, if a toner hold object is attached in the location of the toner hold object with which it is equipped, and a symmetrical location when the rotary is equipped with one toner hold object, it is avoidable that it will be in an unbalanced load condition after anchoring of a toner hold object. Therefore, if a toner hold object is attached in the location of the slash section of drawing 8 (c), after attaching, it will be in a "***** condition."

[0068] Moreover, the slash section of drawing 8 (d) expresses the location from which a toner hold object is demounted. If a toner hold object is attached in the location of the slash section of a rotary like drawing 8 (d), since it is not symmetrically equipped with the toner hold object to the revolving shaft of a rotary, it will be in an unbalanced load condition. On the other hand, if a toner hold object demounts the toner hold object in a non-equipped location and a symmetrical location when the rotary is equipped with three toner hold objects, it is avoidable that it will be in an unbalanced load condition after removal of a toner hold object. Therefore, if the toner hold object of the location of the slash section of drawing 8 (d) is demounted, after demounting, it will be in a "***** condition."

[0069] Namely, in the case where a rotary can equip with four toner hold objects, the condition which shows in drawing 8 (b) is in a "***** condition."

[0070] In addition, although explanation of the above-mentioned "unbalanced load condition" and a "***** condition" explains the case where a rotary can equip with four toner hold objects, if the rotary is removable in two or more toner hold objects, since above "unbalanced load conditions" and "***** conditions" may happen, it is not restricted to four.

[0071] With the operation gestalt of this invention, it has regulated that it will be in a "***** condition." In addition, since the "development counter" of an operation gestalt has held the toner, it is contained in the above-mentioned "toner hold object."

[0072] = = referring to outline == <the configuration of image formation equipment>, next drawing 1 of = image formation equipment (laser beam printer), take the laser beam printer 1 for an example as image formation equipment, and explain the outline. Drawing 1 is drawing having shown the main components which constitute the laser beam printer 1. In addition, the arrow head shows the vertical direction to drawing 1, for example, the medium tray 82 is arranged at the lower part of the laser beam printer 1, and the anchorage device 7 is arranged

in the upper part of the laser beam printer 1.

[0073] As shown in drawing 1, along the hand of cut (arrow head in drawing) of a photo conductor 21, the laser beam printer 1 concerning the gestalt of this operation has the photo conductor unit 2, an aligner 3, a developer 4, and middle imprint equipment 6, and has an anchorage device 7, feed equipment 8, the display 9, and the controller 100 further.

[0074] The photo conductor unit 2 has a photo conductor 21 and electrification equipment 23. A photo conductor 21 is latent-image support which supports a latent image. A photo conductor 21 has the sensitization layer formed in cylinder-like a conductive base material and a peripheral face, and focusing on a medial axis, it is pivotable, and as the arrow head in drawing 1 shows the gestalt of this operation, it rotates clockwise. Electrification equipment 23 is equipment for a photo conductor 21 being charged. In addition, the photo conductor 21 and the electrification equipment 23 of the photo conductor unit 2 are formed in one, and are good also as removable to a laser beam printer 1.

[0075] An aligner 3 is equipment which forms a latent image on the photo conductor 21 charged by irradiating laser. This aligner 3 has semiconductor laser, the polygon mirror, the F-theta lens, etc. (un-illustrating), and irradiates the modulated laser on the electrified photo conductor 21 based on the picture signal inputted from non-illustrated host equipments, such as a personal computer and a word processor. In addition, a latent image is formed on a photo conductor 21 by irradiating laser on the electrified photo conductor 21.

[0076] A developer 4 is equipment for developing the latent image formed on the photo conductor 21 using a yellow (Y) toner, a Magenta (M) toner, a cyanogen (C) toner, and a black (K) toner. This developer 4 has a rotary 41 and a body side connector.

[0077] A rotary 41 holds four development counter 50 a-d (after-mentioned) removable, and rotates it centering on a revolving shaft 43 by the non-illustrated motor. If a rotary 41 is equipped with all development counter 50 a-d, development counter 50 a-d will be arranged centering on a revolving shaft 43 at a radial. And when the body of revolution equipped with a development counter 50 rotates by the motor, each development counter 50 a-d can counter a photo conductor 21 alternatively. Moreover, when the body of revolution equipped with a development counter 50 rotates, a development counter can be demounted and it can position in a location (or fitting location), so that it may mention later.

[0078] The body side connector 45 is a connector prepared in the body side, in order to connect with nonvolatile memory (after-mentioned), such as EEPROM carried in the development counter, electrically, and it is used in common to each development counter. the body side connector 45 — a non-illustrated driving means — a development counter 50 — receiving — the contiguity direction or alienation — it is movable in a direction. About connection between a body side connector and a development counter side connector, it mentions later.

[0079] In the development counter 50, it has black development counter 50a which held the black (K) toner, Magenta development counter 50b which held the Magenta (M) toner, cyanogen development counter 50c which held the cyanogen (C) toner, and 50d of yellow development counters which held the yellow (Y) toner. Moreover, each development counter 50 a-d has memory and a development counter side connector. Memory is nonvolatile memory, such as EEPROM, and memorizes various information, such as color information and toner residue information. About connection between a development counter side connector and a body side connector, it mentions later. These four development counters counter a photo conductor 21 alternatively, whenever it has composition pivotable as a core and a photo conductor 21 rotates the revolving shaft 43 of a rotary 41 one time. The development counter 50 which countered the photo conductor 21 develops the latent image formed on the photo conductor 21 with the toner held, respectively. In addition, about attachment and detachment of each development counter, it mentions later.

[0080] Middle imprint equipment 6 has primary imprint equipment 61, the middle imprint object 63, and secondary imprint equipment 65. Primary imprint equipment 61 is equipment for imprinting the monochrome toner image formed in the photo conductor 21 on the middle imprint object 63. The middle imprint object 63 is an endless belt, and a rotation drive is carried out with the same peripheral velocity as a photo conductor 21. Secondary imprint equipment 65 is equipment for imprinting the full color toner image formed on the middle imprint object 63 to record media, such as paper, a film, and cloth. While secondary imprint equipment 65 is pressed by ** which performs imprint actuation, and the middle imprint object 63, a secondary imprint electrical potential difference is impressed.

[0081] An anchorage device 7 is equipment for carrying out welding of the full color toner image imprinted on the record medium to media, such as paper, and considering as a permanent image with middle imprint equipment 6.

[0082] Feed equipment 8 has a medium tray 82, the feed roller 84, and REJIROA 86. The medium tray 82 has

held various kinds of record media, such as paper, cloth, and a film, and feed equipment 8 conveys a record medium from a medium tray 82 to secondary imprint equipment 65 through the feed roller 84 and REJIROA 86.

[0083] A display 9 has the liquid crystal panel which makes the information means to a user.

[0084] A controller 100 has the Main controller 110 and the unit controller 120, as shown in drawing 2. A picture signal is inputted and the Main controller 110 outputs a command signal based on this picture signal. According to the command signal from the Main controller, the unit controller 120 controls said each equipment, and forms an image. In addition, about the detail of drawing 2, it mentions later.

[0085] It explains mentioning other components about <the actuation of image formation equipment, next actuation> of the laser beam printer 1 constituted in this way.

[0086] First, if the picture signal from non-illustrated host equipment is inputted into the laser beam printer 1, the developing roller and the middle imprint object 63 as a photo conductor 21 and a toner bearing body prepared in each developer will rotate. In an electrification location, sequential electrification of the photo conductor 21 is carried out by electrification equipment 23, rotating.

[0087] The field where the photo conductor 21 was charged reaches an exposure location with rotation of a photo conductor 21, and the 1st amorous glance, for example, the latent image according to the image information of yellow Y**, is formed in this field by the aligner 3. Moreover, a developer 4 locates 50d of yellow development counters which held the yellow (Y) toner in the development location which countered the photo conductor 21.

[0088] The latent image formed on the photo conductor 21 reaches a development location with rotation of a photo conductor 21, and is developed with a yellow toner by 50d of yellow development counters. Thereby, a yellow toner image is formed on a photo conductor 21.

[0089] The yellow toner image formed on the photo conductor 21 reaches a primary imprint location with rotation of a photo conductor 21, and is imprinted by the middle imprint object 63 with primary imprint equipment 61. Under the present circumstances, a polar primary imprint electrical potential difference contrary to the electrification polarity of a toner is impressed to primary imprint equipment 61. In addition, secondary imprint equipment 65 is estranged from the middle imprint object 63 in the meantime.

[0090] By performing the above-mentioned processing repeatedly about the 2nd amorous glance, the 3rd amorous glance, and the 4th amorous glance, the toner image of four colors corresponding to each picture signal overlaps the middle imprint object 63, and is imprinted. Thereby, a full color toner image is formed on the middle imprint object 63.

[0091] The full color toner image formed on the middle imprint object 63 reaches a secondary imprint location with rotation of the middle imprint object 63, and is imprinted by the record medium with secondary imprint equipment 65. In addition, a record medium is conveyed through the feed roller 84 and REJIROA 86 from a medium tray 82 to secondary imprint equipment 65. Moreover, in case imprint actuation is performed, while secondary imprint equipment 65 is pressed by the middle imprint object 63, a secondary imprint electrical potential difference is impressed.

[0092] By the anchorage device 7, heating pressurization is carried out and welding of the full color toner image imprinted by the record medium is carried out to a record medium.

[0093] in addition, the photo conductor 21 — electrification equipment 23 — ** — unitization is carried out as a photo conductor unit 2, and this photo conductor unit 2 is removable to laser beam printer 1 body. Moreover, black development counter 50a, Magenta development counter 50b, cyanogen development counter 50c, and 50d of yellow development counters are removable respectively to laser beam printer 1 body.

[0094] = Explain the outline of a development counter, referring to outline == of = development counter, next drawing 3. Drawing 3 is the sectional view having shown the main components of a development counter. In addition, like drawing 1, the arrow head shows the vertical direction also to drawing 3, for example, there is a medial axis of a developing roller 510 caudad rather than the revolving shaft of a photo conductor 21. Moreover, at drawing 1, 50d of yellow development counters is shown in the condition of being located in a photo conductor 21 and the development location which counters.

[0095] Although black development counter 50a which held the black (K) toner, Magenta development counter 50b which held the Magenta (M) toner, cyanogen development counter 50c which held the cyanogen (C) toner, and 50d of yellow development counters which held the yellow (Y) toner are formed in the developer 50, since the configuration of each developer is the same, 50d of yellow development counters is explained hereafter.

[0096] 50d of yellow development counters has the blade flesh-side member 570 for energizing the developing roller 510 as a developer bearing body, the seal member 520, the toner hold section 530, a frame 540, the toner

feed roller 550 as toner feed zone material, the regulation blade 560 as thickness specification-part material, and a regulation blade.

[0097] The developing roller 510 as a toner bearing body **** Toner T, and conveys it in a photo conductor 21 and the development location which counters. This developing roller 510 is manufactured with aluminum, stainless steel, iron, etc., and nickel plating, chrome plating, etc. are given if needed. Moreover, a developing roller 510 rotates in the direction (it sets to drawing 3 and is a counterclockwise rotation) contrary to the hand of cut (it sets to drawing 3 and is a clockwise rotation) of a photo conductor 21, as it is pivotable as a core and a medial axis is shown in drawing 3. The medial axis exists caudad rather than the revolving shaft of a photo conductor 21. Moreover, as shown in drawing 3, in the condition that 50d of yellow development counters has countered with the photo conductor 21, an opening exists between a developing roller 510 and a photo conductor 21. That is, 50d of yellow development counters develops the latent image formed on the photo conductor 21 in the state of non-contact. In addition, in case the latent image formed on the photo conductor 21 is developed, an alternating electric field is formed between a developing roller 510 and a photo conductor 10.

[0098] The seal member 520 is collected in a development counter, without failing to scratch the toner T on the developing roller 510 which passed through the development location while they prevent that the toner T in 50d of yellow development counters leaks out of a vessel. This seal member 520 is a seal which consists of a polyethylene film etc. The seal member 520 is supported with seal support plate gold 522, and is attached in the frame 540 through seal support plate gold 522. Moreover, with the developing-roller 510 side of the seal member 520, the seal energization member 524 which consists of a malt plane etc. is formed in the reverse side, and the seal member 520 is forced on the developing roller 510 by the elastic force of the seal energization member 524. In addition, the contact location where the seal member 520 contacts a developing roller 510 is the upper part from the medial axis of a developing roller 510.

[0099] The toner hold section 530 is a part which holds Toner T, and is constituted by a part of frame 540. With the gestalt of this operation, since each developer (black development counter 50a, Magenta development counter 50b, cyanogen development counter 50c, 50d of yellow development counters) rotates with rotation of a rotary 41 and the toner T in each developer is stirred by this, the stirring member has not been prepared in the toner hold section 530. The stirring member for on the other hand stirring the toner T held in the toner hold section 590 may be prepared.

[0100] The toner feed roller 550 supplies the toner T held in the toner hold section 530 to a developing roller 510. This toner feed roller 550 consisted of polyurethane foam etc., and where elastic deformation is carried out, it is in contact with the developing roller 510. The toner feed roller 550 is arranged at the lower part of the toner hold section 530, and the toner T held in the toner hold section 530 is supplied to a developing roller 510 by the toner feed zone material 530 in the lower part of this toner hold section 530. In a medial axis, the toner feed roller 550 is pivotable as a core, and has the medial axis caudad rather than the center-of-rotation shaft of a developing roller 510. Moreover, the toner feed roller 550 rotates in the direction (it sets to drawing 3 and is a clockwise rotation) contrary to the hand of cut (it sets to drawing 3 R> 3, and is a counterclockwise rotation) of a developing roller 510. In addition, the toner feed roller 550 also has the function which strips off the toner which remains in the developing roller 510 after development from a developing roller 510 while having the function which supplies the toner T held in the toner hold section 530 to a developing roller 510.

[0101] The regulation blade 560 as thickness specification-part material gives a charge to the toner T which regulated the thickness of the toner T ****(ed) by the developing roller 510, and was ****(ed) by the developing roller 510. This regulation blade 560 has rubber section 560a and rubber supporter 560b. Rubber section 560a consists of silicone rubber, polyurethane rubber, etc., and rubber supporter 560b is sheet metal which has spring nature, such as phosphor bronze and stainless steel. Rubber section 560a is supported by rubber supporter 560b, and rubber supporter 560b is in the condition that the end section was inserted into the blade support plate gold 562 of a pair, and was supported, and is attached in the frame 540 through blade support plate gold 562. Moreover, with the developing-roller 510 side of the regulation blade 560, the blade flesh-side member 570 which consists of a malt plane etc. is formed in the reverse side.

[0102] Here, rubber section 560a is forced on the developing roller 510 by the elastic force by bending of rubber supporter 560b. Moreover, the blade flesh-side member 570 has forced rubber section 560a on the developing roller 510 by energizing rubber section 560a in the direction of a developing roller 510 from the back of rubber section 560a while it prevents that a toner enters between rubber supporter 560b and a frame 540 and stabilizes the elastic force by bending of rubber supporter 560b. Therefore, the blade flesh-side member 570 is raising the

homogeneity contact nature to the developing roller 510 of rubber section 560a.

[0103] The edge by the side of reverse, i.e., a tip, does not contact a developing roller 510, but the part which only predetermined distance separated from this tip has width of face in a developing roller 510, and it touches the side currently supported by the blade support plate 562 of the regulation blade 560. That is, the regulation blade 560 did not contact a developing roller 510 with an edge, but has contacted per antinode. moreover, the regulation blade 560 is arranged so that the tip may turn to the upstream of the hand of cut of a developing roller 510 — having — **** — being the so-called — counter contact is carried out. In addition, the contact location where the regulation blade 560 contacts a developing roller 510 is a lower part from the medial axis of a developing roller 510, and a lower part from the medial axis of the toner feed roller 550.

[0104] A frame 540 joins two or more really cast frames (an upper frame, bottom frame, etc.), is manufactured, and has opening in the lower part. The developing roller 510 is arranged at this opening, after that part has been exposed.

[0105] Thus, in 50d of constituted yellow development counters, the toner feed roller 550 supplies the toner T held in the toner hold section 590 to a developing roller 510. A charge is given while thickness is regulated, in case the toner T supplied to the developing roller 510 reaches the contact location of the regulation blade 560 with rotation of a developing roller 510 and it passes through an applicable contact position. The toner T on the developing roller 510 with which thickness was regulated reaches the development location which counters a photo conductor 21 by further rotation of a developing roller 510, and the development of the latent image formed on the photo conductor 21 under the alternating electric field in this development location is presented with it. The toner T on the developing roller 510 which passed through the development location by further rotation of a developing roller 510 passes the seal member 520, and they are collected in a developer, without failing it scratching this seal member 520.

[0106] Moreover, the information about the development counters concerned, such as color information on the toner held in this development counter and consumption of a toner, equips each development counter 50 a-d with non-volatile storage memory (henceforth development counter side memory), such as serial EEPROM memorized as data. This development counter side memory is electrically connected with the unit controller 120 of a controller 100, when the development counter side connector 55 (drawing 5) of a development counter prepared in the one end side on the other hand and the body side connector 45 mentioned later fit in if needed.

[0107] = Explain the outline of a developer 4, referring to outline == of == developer next drawing 1 , and drawing 4 .

[0108] A developer 4 has the revolving shaft 43 located at the core. It is built over a revolving shaft 43 between the two frame side plates (not shown) which form the case of a printer 10, and the both ends are supported. The rotary 41 for holding a development counter removable is being fixed to this revolving shaft 43.

[0109] The rotary 41 equips the hoop direction with four attaching parts at intervals of 90 degrees centering on the revolving shaft 43. If the attaching part of a rotary 41 is equipped with development counter 50 a-d of four colors mentioned above, development counter 50 a-d will also be arranged at intervals of 90 degrees.

[0110] Moreover, the non-illustrated pulse motor is connected to the revolving shaft 43 through the clutch. By the drive of this pulse motor, a rotary 41 is rotated and four above-mentioned phenomenon machine 50 a-d can be positioned to a position.

[0111] Drawing 4 is drawing having shown three halt locations of the rotating developer 4, and, as for the connector attachment-and-detachment location and drawing 4 (c) which the memory of black development counter 50a and body side memory counter, the home-position location (henceforth "H.P. location") where drawing 4 (a) serves as a criteria location of the hand of cut of a rotary 41, and drawing 4 (b) show the fetch location of black development counter 50a, respectively. Here, in drawing 4 (b) and drawing 4 (c), although it was indicated as the connector attachment-and-detachment location and the development counter fetch location for black development counter 50a, if it rotates 90 degrees of rotaries 41 at a time, it will become the connector attachment-and-detachment location of each developer, and a development counter fetch location. If the development counter set as the connection object of the body side connector 45 is located in a connector attachment-and-detachment location at this time, the development counter which adjoins the hand-of-cut (drawing 4 counterclockwise rotation) downstream at the time of image formation actuation to this development counter will be arranged in a photo conductor 20 and the development location which counters.

[0112] As shown in drawing 4 (a), on the other hand, the HP detecting element 47 for [of the revolving shaft 43 of a developer 4] detecting HP location to one end is formed. This HP detecting element 47 consists of a disk 471 for the signal generation of a revolving shaft 43 which fixed at the edge on the other hand, and a HP sensor

473 which consists of a photo interrupter equipped with the light-emitting part and the light sensing portion etc. The periphery section of a disk 471 is arranged so that it may be located between the light-emitting part of the HP sensor 473, and a light sensing portion, and if the slit section formed in the disk 471 moves to the detection location of the HP sensor 473, the output signal from the HP sensor 473 will change from "L" to "H." And HP location of a rotary 41 is detected based on change of this signal level, and the pulse number of a pulse motor, and it is constituted so that each development counter can be positioned on the basis of this HP location in a connector attachment-and-detachment location (development location) and a development counter fetch location.

[0113] Drawing 4 (b) is the connector attachment-and-detachment location of black development counter 50a which rotated said pulse motor by the predetermined pulse number from said HP location, it is this connector attachment-and-detachment location, and development counter side connector 55 of black development counter 50a with which rotary was equipped a, and the body side connector 45 prepared in the body side of equipment counter.

[0114] the development counter (50a) which counters as shown in drawing 5 since fitting of the body side connector 45 is carried out to connector 55 of black development counter 50a a — receiving — attachment and detachment — it is constituted movable, and it moves in the direction which approaches a developer if needed, and fits in with connector 55 of black development counter 50a a. Developer side memory 580a attached in the black developer 51 is electrically connected with the unit controller 102 of a control unit 100 by this, and data transfer is performed among them.

[0115] The connector attachment-and-detachment location to this black development counter 50a turns into a development location (location where a developing roller 510 and a photo conductor 21 counter) of Magenta development counter 50b. Moreover, if a pulse motor rotates a rotary 41 to 90-degree counterclockwise rotation, it becomes the connector attachment-and-detachment location of 50d of yellow development counters, and the development location of black development counter 50a, and whenever it rotates 90 degrees of rotaries 41, it will become the connector attachment-and-detachment location of each developer, and a development location one by one.

[0116] As shown in drawing 4 (c), the opening 493 only for fetch which can pass one developer is formed in one side of a two frame side plate which supports said revolving shaft 43 and makes the case of a printer 1. The opening 493 only for these fetch rotates a rotary 41, and when stopping the development counter fetch location set up for every development counter, respectively, as shown in drawing 4 (c), it is formed in the location which can pull out only the corresponding development counter (here black development counter 50a) in the direction parallel to the shaft orientations of a revolving shaft 43. Moreover, from the appearance of a development counter, the opening 493 only for fetch is formed greatly slightly, can make a new development counter able to advance in the direction parallel to the shaft orientations of a revolving shaft 43 through the opening 493 only for these fetch, and can equip a rotary 41 with a development counter in a development counter fetch location. And while a development counter is located in addition to a development counter fetch location, the ejection of the development counter is regulated by the frame side plate.

[0117] In addition, it is prepared in order that the lock device in which it does not illustrate may carry out positioning immobilization certainly in the development location which described the rotary 41 above, the location only for fetch, and a connector attachment-and-detachment location.

[0118] = Explain, referring to drawing 2 about outline == of = controller, next the configuration of a controller 100. The controller 100 has the Main controller 110 and the unit controller 120.

[0119] The Main controller 110 has CPU111, an interface 112, and an image memory 113. The interface 112 is connected with host equipment (un-illustrating), and a picture signal is inputted from host equipment. An image memory 113 is a storage means in order to memorize the picture signal inputted from host equipment. The Main controller 110 creates a printing signal based on the picture signal inputted from host equipment, and outputs a printing signal to the unit controller 120.

[0120] The unit controller 120 has CPU121, the control circuit of each equipment, a serial interface (I/F) 122, serial EEPROM123, and input/output port 124 grade. The control circuit of each equipment is electrically connected with each equipment (the photo conductor unit 2, an aligner 3, a developer 4, middle imprint equipment 6, an anchorage device 7, feed equipment 8, display 9) of a body, respectively. And the unit controller 120 controls each equipment based on the signal inputted from the Main controller 110, detecting the condition of each equipment by receiving the signal from the sensor with which each equipment is equipped.

[0121] Moreover, CPU121 with which the unit controller 120 is equipped is connected to the non-volatile

storage elements (it considers as body side memory hereafter) 123, such as serial EEPROM used for an electronic counter through a serial interface (I/F) 122. The data which are needed for this body side memory 123 for device control are memorized. Moreover, while it connects not only with the body side memory 123 but with development counter side memory 580 a-d prepared in each development counter 50 a-d through the serial interface 122 and data transfer becomes possible between the body side memory 123 and development counter side memory 580 a-d, chip select signal CS can be inputted into CPU121 through input/output port 124 at each development counter side memory 580 a-d. Furthermore, this CPU121 is connected also with the HP detector 47 through input/output port 124.

[0122] = Detection of the wearing situation of == development counter = explain detection actuation of the existence of wearing below ==. Here, although detection actuation of the existence of wearing of black development counter 50a is explained, it is the same even if it is other development counters.

[0123] Detection actuation of the existence of wearing of black development counter 50a is performed after exchange actuation termination of for example, black development counter 50a. Termination of exchange actuation considers the time of the power currently intercepted when a user closed sheathing covering of a printer being supplied as a signal. Black development counter 50a in the location only for fetch is positioned by rotating a rotary 41 by the motor after the closedown of sheathing covering in a connector attachment-and-detachment location. Then, the body side connector 45 is made to turn and approach black development counter 50a.

[0124] If the rotary is equipped with black development counter 50a, since the body side connector 45 and the development counter side connector 55 will be fitted in and the development counter side memory 580 will be temporarily connected electrically a body side by contiguity actuation of the body side connector 45, the response from development counter side memory can be obtained. On the other hand, if a rotary has not been equipped with black development counter 50a, even if it performs contiguity actuation of a body side connector, since there are not the body side connector 45 and a development counter side connector which fits in, the response from development counter side memory cannot be obtained.

[0125] Therefore, if the existence of the response from the development counter side memory prepared in the development counter is detected, the existence of wearing of a development counter is detectable. That is, the body side connector 45 in this case will also have the function as a detector to detect the existence of wearing of a development counter. In addition, development counter side connector terminals may be short-circuited, and a loop back response may detect the existence of wearing of a development counter.

[0126] Thus, the detection result about wearing of the detected development counter is memorized by the body side memory 123 of the unit controller 120. Four storage regions for memorizing the wearing situation of a development counter by the 1-bit data of "1" or "0" are set to the body side memory 123 of the unit controller 120. Here, "1" is non-equipped data in which the event which has not equipped with a development counter is shown, and "0" is wearing data in which the event equipped with the developer is shown. These four storage regions are matched with the stowed position information in a rotary 41. Here, the data which show cyanogen development counter 50c to Magenta development counter 50b and the 3rd storage region, and show the wearing situation of 50d of yellow development counters to the 4th storage region are memorized by the 1st storage region in black development counter 50a and the 2nd storage region, respectively, for example. In addition, when equipped with all development counters, "0" is memorized for all in each storage region. In addition, even if the unit controller 120 by the side of the body of a printer is the structure which cannot the development counter side memory 580 with which each development counter 50 was equipped, and always communicate by reading the data of the storage region of the body side memory 123 of a printer, it can check about the existence of wearing of each development counter.

[0127] In addition, in the above-mentioned explanation, although detection actuation of the existence of wearing of a development counter after exchange actuation termination was performed, it is not restricted to this. For example, when the main power supply was turned off, or when a main power supply is turned off when one of development counters is in the location only for fetch, the above-mentioned detection actuation may be performed.

[0128] = Explain exchange == of == development counter, next exchange actuation of the development counter in the image formation equipment constituted as mentioned above. Although explained illustrating here the case where black development counter 50a is exchanged, and referring to drawing 6, the same is said of the case where the development counter of other colors is exchanged. In addition, with this operation gestalt, the measure for preventing that it will be in a ***** condition in the case of exchange actuation of a development

counter is taken (S103).

[0129] A printer 1 is in a directions waiting state at first (S101). Exchange of black development counter 50a is performed by the exchange command signal inputted from the host equipment by which the user etc. was connected to the input means with which this equipment is equipped, or this equipment (S102).

[0130] With this operation gestalt, a judgment for preventing that it will be in a ***** condition in advance of initiation of exchange actuation is made (S103). A judgment of a ***** condition is made based on the information about wearing of development counters other than the black development counter memorized by the body side memory 123 of the unit controller 120. Since there is removal actuation of a black development counter in the case of exchange actuation of a black development counter, when "100" or "001" is memorized in order of the 2nd storage region (M), the 3rd storage region (C), and the 4th storage region (Y), it is judged at the time of exchange of black development counter 50a that it will be in a ***** condition (refer to drawing 8 (d)). (when demounting) In addition, the ***** condition in this case is in the condition of having been equipped only with two, (1) cyanogen development counter 50c and 50d of yellow development counters, or the condition of having been equipped only with two, (2) Magenta development counter 50b and cyanogen development counter 50c. It is in the condition of two toner hold objects with which the rotary is equipped with any condition adjoining each other, and being equipped with them.

[0131] Here, when the unit controller 120 demounted black development counter 50a based on the data memorized by the body side memory 123 and it judges that it will be in a ***** condition, exchange actuation of black development counter 50a is forbidden. Since the location which a development counter can remove is limited to the location only for removal by the side plate 491, prohibition of exchange actuation is performed by not positioning a black development counter in the location only for removal. And a sound, a screen display by the display 9, or host equipment reports the purport to which exchange actuation is forbidden to a user (S120).

[0132] Even if the unit controller 120 demounts black development counter 50a based on the data memorized by the body side memory 123, when it judges that it will not be in a ***** condition, exchange actuation of black development counter 50a is permitted (S104-).

[0133] First, the unit controller 120 rewrites the data of the 1st storage region of the body side memory 123 from "0" to "1" (S104). After setting the data of the 1st storage region to "1", a rotary 41 is rotated, and black development counter 50a is demounted, and it moves to the possible location only for fetch, and positions (S105). Then, the indicating equipment 9 with which this printer 1 is equipped, the host equipment connected to this equipment report that black development counter 50a is exchangeable (S106). If the user who checked this information opens sheathing covering of a printer 1, this covering will be interlocked with, the power supply line of a high tension side will be intercepted, and it will become exchangeable [black development counter 50a by the user]. A user pulls out black development counter 50a arranged in the inner part of the opening 493 only for fetch from a rotary 41 through the opening 493 only for these fetch, and attaches a new black development counter (S107). When a user closes sheathing covering, the power of (S108) and the high-tension side currently intercepted is supplied, and a printer 1 performs processing for returning to the condition which can be printed.

[0134] Next, detection actuation of the wearing situation of black development counter 50a of a rotary 41 is started. That is, the unit controller 120 drives a pulse motor, rotates a rotary 41, and moves black development counter 50a with which it was equipped to a connector attachment-and-detachment location (S109), and a body side connector is made to approach in the direction of a development counter side connector (S110).

[0135] If the rotary 41 is equipped with black development counter 50a in the case of the exchange actuation (S107) by the user, since a body side connector and a development counter side connector will fit in by contiguity actuation of a body side connector, the response from a development counter side is obtained (S111). If there is a response from a development counter side, since it can detect that the rotary 41 is equipped with black development counter 50a, the data of the 1st storage region are rewritten to "0" (S112), and a sound and a display report to a user that exchange actuation was completed (S113).

[0136] On the other hand, since a body side connector does not have what fits in even if it carries out contiguity actuation of a body side connector if a rotary 41 is not equipped with black development counter 50a in the case of the exchange actuation (S107) by the user, the response from a development counter side is not obtained (S111). If there is no response from a development counter side, since it can detect that a rotary 41 is not equipped with black development counter 50a, the data of the 1st storage region are considered as as [the condition of "1"] (S130). As long as it is required, the purport which has not equipped with black development counter 50a may be reported to a user, and the hold section of the black development counter of the rotary 41 which is empty may be again moved to the location only for fetch.

[0137] In addition, the data of the 1st storage region where the body side memory 123 of the unit controller 120 was rewritten are used for decision of a ***** condition etc. at the time of exchange actuation of a subsequent development counter.

[0138] = Anchoring = of = development counter = in the above-mentioned exchange actuation, when a development counter was demounted, it judged whether it will be in a ***** condition. However, a ***** condition may be produced also when a development counter is attached in the development counter hold section which is the empty of a rotary (refer to drawing 8 (c)). Then, it is necessary to prevent that it will be in a ***** condition also in the case of development counter anchoring.

[0139] Hereafter, attachment actuation of the development counter in the image formation equipment constituted as mentioned above is explained. Although explained illustrating here the case where black development counter 50a is attached, and referring to drawing 7 R > 7, the same is said of the case where the development counter of other colors is attached.

[0140] A printer 1 is in a directions waiting state at first (S201). Anchoring of black development counter 50a is performed by the exchange command signal inputted from the host equipment by which the user etc. was connected to the input means with which this equipment is equipped, or this equipment (S202).

[0141] With this operation gestalt, a judgment for preventing that it will be in a ***** condition in advance of initiation of attachment actuation is made (S203). A judgment of a ***** condition is made based on the information about wearing of development counters other than the black development counter memorized by the body side memory 123 of the unit controller 120. It is judged that it will be in a ***** condition at the time of anchoring of black development counter 50a in the case of attachment actuation of a black development counter when "011" or "110" is memorized in order of the 2nd storage region (M), the 3rd storage region (C), and the 4th storage region (Y) (refer to drawing 8 (c)).

[0142] Here, when the unit controller 120 attached black development counter 50a based on the data memorized by the body side memory 123 and it judges that it will be in a ***** condition, attachment actuation of black development counter 50a is forbidden. Since the location which can attach a development counter in the location only for removal is limited by the above-mentioned side plate 491, prohibition of attachment actuation is performed by not positioning the hold section of black development counter 50a of a rotary 41 in the location only for fetch. And a sound, a screen display by the display 9, or host equipment reports the purport to which attachment actuation is forbidden to a user (S220).

[0143] Attachment actuation is permitted when it judges that it will not be in a ***** condition based on the data memorized by the body side memory 123 even if the unit controller 120 attaches black development counter 50a (S204-).

[0144] First, a rotary 41 is rotated, it moves to the location only for fetch, and the hold section of black development counter 50a of the rotary 41 which is empty is positioned (S204). Then, the indicating equipment 9 with which this printer 1 is equipped, the host equipment connected to this equipment report that black development counter 50a can be attached (S205). If the user who checked this information opens sheathing covering of a printer, this covering will be interlocked with, the power supply line of a high tension side will be intercepted, and anchoring of black development counter 50a by the user will be attained. A user attaches black development counter 50a in the hold section of the rotary positioned in the inner part of the opening 493 only for fetch (S206). When a user closes sheathing covering, the power of (S207) and the high-tension side currently intercepted is supplied, and a printer 1 performs processing for returning to the condition which can be printed.

[0145] Next, detection actuation of the wearing situation of black development counter 50a of a rotary 41 is started. That is, the unit controller 120 drives a pulse motor, rotates a rotary 41, and moves the development counter with which it was equipped to a connector attachment-and-detachment location (S208), and a body side connector is made to approach in the direction of a development counter side connector (S209).

[0146] If the rotary 41 is equipped with black development counter 50a in the case of the attachment actuation (S206) by the user, since a body side connector and a development counter side connector will fit in by contiguity actuation of a body side connector, the response from a development counter side is obtained (S210). If there is a response from a development counter side, since it can detect that the rotary 41 is equipped with black development counter 50a, the data of the 1st storage region are rewritten to "0" (S211), and a sound and a display report to a user that attachment actuation of black development counter 50a was completed (S212).

[0147] On the other hand, since a body side connector does not have what carries out checking and verifying even if it carries out contiguity actuation of a body side connector if a rotary is not equipped with black development counter 50a in the case of the attachment actuation (S206) by the user, the response from a

development counter side is not obtained (S210). If there is no response from a development counter side, since it can detect that a rotary 41 is not equipped with black development counter 50a, the data of the 1st storage region are considered as [the condition of "1"] (S230). As long as it is required, the purport which has not equipped with black development counter 50a may be reported to a user, and the hold section of the black development counter of the rotary 41 which is empty may be again moved to the location only for fetch.

[0148] In addition, the data of the 1st storage region where the body side memory 123 of the unit controller 120 was rewritten are used for decision of a ***** condition etc. at the time of attachment actuation of a subsequent development counter.

[0149] = The gestalt of operation of = and others = although the developer concerning this invention etc. was explained based on 1 operation gestalt more than =, the above-mentioned operation gestalt is for making an understanding of this invention easy, and is not for limiting and interpreting this invention. While changing and improving this invention, without deviating from the meaning, it cannot be overemphasized that the equivalent is contained in this invention.

[0150] Especially anchoring of a development counter and the means of prohibition of removal regulate the exchangeable location of a development counter with opening only for fetch of a side plate like the above-mentioned operation gestalt, and are not restricted to what forbids anchoring and removal by rotation of a rotary. For example, as anchoring of a development counter or a means of prohibition of removal, anchoring and removal of a development counter may be regulated with a mechanical lock means etc., and when performing directions by the user, the development counter which can direct anchoring and removal may be regulated in software. That is, other means may be used as long as it can prevent that it will be in a ***** condition like drawing 8 (b) by forbidding anchoring and removal.

[0151] Furthermore, anchoring and removal which will be in a ***** condition may be forbidden superfluously. For example, if two or more development counters prevent the condition of having not equipped a rotary, a ***** condition like drawing 8 (b) can be prevented. That is, if it has not equipped with other development counters at least one when demounting a certain development counter and removal of the development counter will be forbidden, it can prevent that it will be in a ***** condition.

[0152] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, although what is detached and attached to a rotary was the development counter equipped with the toner hold section and development means, such as a developing roller, in one, it is not restricted to this. That is, when a toner hold object and a development means are another objects, you may be attachment and detachment of only a toner hold object.

[0153] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, although the existence of the response by the side of a development counter had detected detection of the existence of wearing of a development counter using the body side connector etc., it is not restricted to this. For example, in order to detect the existence of wearing of a development counter, what is necessary is just the detector which may form a mechanical switch, and may form a sensor etc., in addition can detect the existence of wearing of a development counter.

[0154] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, although the rotary was able to be equipped with four development counters, it is not restricted to this. For example, a rotary equips with four or more development counters.

[0155] Moreover, in the operation gestalt mentioned above, although explained taking the case of the full color laser beam printer of a middle imprint mold as image formation equipment, this invention is not restricted to this. For example, it is applicable to various kinds of image formation equipments, such as full color laser beam printers other than a middle imprint mold, a monochrome laser beam printer, a copying machine, and facsimile.

[0156] Moreover, in the operation gestalt mentioned above, although the controller of image formation equipment was explained, the computer program which controls such a controller is incorporated by the memory of image formation equipment. And actuation of the image formation equipment in the operation gestalt mentioned above is attained by performing this computer program.

[0157] Furthermore, the computer system realized by also being able to realize the computer system equipped with input units, such as indicating equipments, such as a developer concerning the operation gestalt mentioned above, a body of a computer, and CRT connectable with this body of a computer, and a mouse connectable with these, and a keyboard, and doing in this way turns into a system which was conventionally superior to the system as the whole system.

[0158]

[Effect of the Invention] According to this invention, the developer which makes it mitigate that the force rotated to body of revolution with the weight of a toner mass object is added can be offered.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JP0 and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing having shown the main components which constitute the laser beam printer 1.

[Drawing 2] It is drawing having shown the controller of the image formation equipment of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the sectional view having shown the main components of a development counter.

[Drawing 4] It is drawing showing the outline and halt location of a rotary.

[Drawing 5] It is drawing showing the connector joint structure of a development counter and a body.

[Drawing 6] It is drawing showing exchange actuation of a development counter.

[Drawing 7] It is drawing showing anchoring actuation of a development counter.

[Drawing 8] It is an explanatory view about an unbalanced load condition and a **** condition.

[Description of Notations]

1 Laser Beam Printer

2 Photo Conductor Unit

3 Aligner

4 Developer

6 Middle Imprint Equipment

7 Anchorage Device

8 Feed Equipment

9 Display

21 Photo Conductor

23 Electrification Equipment

41 Rotary (Body of Revolution)

43 Revolving Shaft

45 Body Side Connector

47 HP Detector

49 Specification-Part Material

50 Development Counter (Toner Hold Object)

55 Development Counter Side Connector

61 Primary Imprint Equipment

63 Middle Imprint Object

65 Secondary Imprint Equipment

82 Medium Tray

84 Feed Roller

86 REJIORA

100 Controller

110 Main Controller

111 CPU

112 Interface

113 Image Memory

120 Unit Controller

121 CPU

122 Serial I/F

123 Serial EEPROM

124 Input/output Port
471 Disk
473 HP Sensor
491 Side Plate
493 Output Port
510 Developing Roller
520 Seal Member
530 Toner Hold Section
540 Frame
550 Toner Feed Roller
560 Regulation Blade
570 Blade Flesh-Side Member
580 Memory
T Toner

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-173080
(P2003-173080A)

(43) 公開日 平成15年6月20日 (2003.6.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 3	G 0 3 G 15/08	5 0 3 C 2 H 0 3 0
	1 1 2		1 1 2 2 H 0 7 7
	5 0 6		5 0 6 A
15/01	1 1 3	15/01	1 1 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2001-370461 (P2001-370461)

(22) 出願日 平成13年12月4日 (2001.12.4)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 田中 博

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 田口 恵一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅登 (外2名)

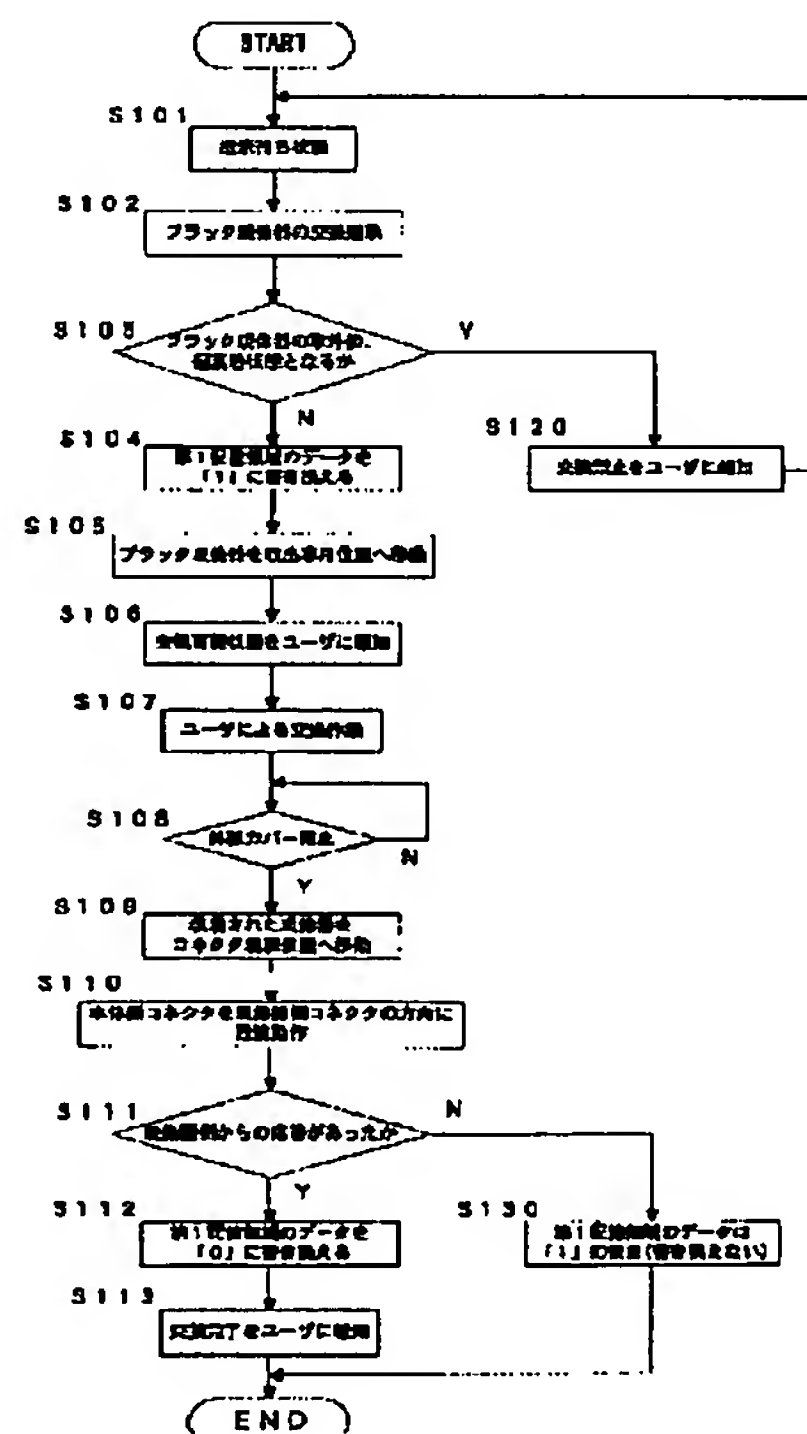
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置、画像形成装置、コンピュータプログラム及びコンピュータシステム

(57) 【要約】

【課題】 トナー質量体の重量によって回転体に回転する力が加わることを軽減させる。

【解決手段】 本発明の現像装置は、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを特徴とする。



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、
該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、
該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項2】 請求項1に記載の現像装置において、
前記一のトナー収容体を取付けると偏装着状態になるならば、前記一のトナー収容体の取付けを禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の現像装置において、
前記一のトナー収容体を取付けると、偶数個のトナー収容体が前記回転体に装着されている状態になる場合であって、
該偶数個のトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取付けを許可し、
該偶数個のトナー収容体が該回転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取付けを禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の現像装置において、
前記回転体は、4つのトナー収容体を装着可能であることを特徴とする現像装置。

【請求項5】 請求項4に記載の現像装置において、
前記一のトナー収容体を取付けると、2つのトナー収容体が回転体に装着されている状態になる場合であって、
該2つのトナー収容体が隣り合って装着されている状態になるとき、
前記一のトナー収容体の取付けを禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の現像装置において、
前記検出器は、前記トナー収容体に設けられるメモリからの応答の有無に基づいて、トナー収容体の装着の有無を検出することを特徴とする現像装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかに記載の現像装置において、
前記回転体の回転位置によって前記トナー収容体の取付け可能な位置を制限し、
該一のトナー収容体の取付けの禁止は、該一のトナー収容体を該取付け可能な位置に回転体を位置決めしないことにより行うことを特徴とする現像装置。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかに記載の現像装置において、

前記一のトナー収容体の取付けを禁止するとき、
音および画面表示のうちの少なくとも一方によって、該一のトナー収容体の取付けが禁止されている旨を報知することを特徴とする現像装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の現像装置において、
前記トナー収容体は、現像ローラを有することを特徴とする現像装置。

【請求項10】 4つのトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、
該トナー収容体に設けられたメモリからの応答の有無に基づいて、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、
一のトナー収容体を取付けると、2つのトナー収容体が該回転体に装着されている状態になる場合であって、
該2つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取付けを許可し、
該2つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、音および画面表示のうちの少なくとも一方によって該一のトナー収容体の取付けが禁止されている旨を報知することを特徴とする現像装置。

【請求項11】 複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、
該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、
該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、
該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備えた画像形成装置に対し、
該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項13】 コンピュータ本体、該コンピュータ本体に接続可能な表示装置、及び該コンピュータ本体に接続可能な画像形成装置を備えたコンピュータシステムであって、
該画像形成装置は、
複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、
該複数のトナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを有し、

THIS PAGE BLANK (USPTO)

該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 1 4】 複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外すとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取外しを許可又は禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 に記載の現像装置において、前記一のトナー収容体を取外すと偏装着状態になるならば、前記一のトナー収容体の取外しを禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 4 又は 1 5 に記載の現像装置において、前記他のトナー収容体のうちのいずれかが未装着であれば、前記一のトナー収容体の取外しを禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 4 ～ 1 6 いずれかに記載の現像装置において、前記一のトナー収容体を取外すと、偶数個のトナー収容体が前記回転体に装着されている状態になる場合であって、該偶数個のトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取外しを許可し、該偶数個のトナー収容体が該回転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取外しを禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 4 ～ 1 7 のいずれかに記載の現像装置において、前記回転体は、4 つのトナー収容体を装着可能であることを特徴とする現像装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載の現像装置において、前記一のトナー収容体を取外すと、2 つのトナー収容体が回転体に装着されている状態になる場合であって、該 2 つのトナー収容体が隣り合って装着されている状態になるとき、前記一のトナー収容体の取外しを禁止することを特徴とする現像装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 4 ～ 1 9 のいずれかに記載の現像装置において、前記検出器は、前記トナー収容体に設けられるメモリか

らの応答の有無に基づいて、トナー収容体の装着の有無を検出することを特徴とする現像装置。

【請求項 2 1】 請求項 1 4 ～ 2 0 のいずれかに記載の現像装置において、前記回転体の回転位置によって前記トナー収容体の取外し可能な位置を制限し、該一のトナー収容体の取外しの禁止は、該一のトナー収容体を該取外し可能な位置に回転体を位置決めしないことにより行うことを特徴とする現像装置。

【請求項 2 2】 請求項 1 4 ～ 2 1 のいずれかに記載の現像装置において、前記一のトナー収容体の取外しを禁止するとき、音および画面表示のうちの少なくとも一方によって、該一のトナー収容体の取外しが禁止されている旨を報知することを特徴とする現像装置。

【請求項 2 3】 請求項 1 4 ～ 2 2 のいずれかに記載の現像装置において、前記トナー収容体は、現像ローラを有することを特徴とする現像装置。

【請求項 2 4】 4 つのトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、該トナー収容体に設けられたメモリからの応答の有無に基づいて、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、一のトナー収容体を取外すと、2 つのトナー収容体が該回転体に装着されている状態になる場合であって、該 2 つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取外しを許可し、該 2 つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、音および画面表示のうちの少なくとも一方によって該一のトナー収容体の取外しが禁止されている旨を報知することを特徴とする現像装置。

【請求項 2 5】 複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外すとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取外しを許可又は禁止することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2 6】 複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備えた画像形成装置に対し、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外すとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取

THIS PAGE BLANK (USPTO)

外しを許可又は禁止することを実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項27】 コンピュータ本体、該コンピュータ本体に接続可能な表示装置、及び該コンピュータ本体に接続可能な画像形成装置を備えたコンピュータシステムであって、
該画像形成装置は、
複数のトナー収容体を着脱可能であって、回転する回転体と、
該複数のトナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを有し、
該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外すとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取外しを許可又は禁止することを特徴とするコンピュータシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【従来の技術】紙、布、フィルム等の各種の媒体に画像を形成する画像形成装置として、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の各種の装置が知られている。これらの画像形成装置では、装置のメンテナンスを容易なものとするため、トナー（又はトナーと現像手段）をトナー収容体に収めて交換可能とする方式が広く採用されている。そして、このような方式の画像形成装置がフルカラー画像を形成するものであれば、複数のトナー収容体が装置本体に装着されることとなる。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】複数のトナー収容体を回転体に装着し、回転体を回転させて、各色の現像器を現像位置に移動させるロータリータイプの画像形成装置がある。ロータリータイプの画像形成装置では、複数のトナー収容体は、回転体の軸を中心として放射状に配置されることとなる。この場合、全てのトナー収容体が回転体に装着されていれば、複数のトナー収容体は回転軸に対して対称的に装着されている。

【0003】しかし、トナー収容体の取付けや取外しの際に、トナー収容体が回転軸に対して非対称的に装着されることになる場合がある。このような場合、トナー収容体が回転体に偏って装着されているので、トナー収容体の重量によって、回転体を回転させようとする力が加わることとなり望ましくない。特に、回転体が4つのトナー収容体を装着可能であって、2つのトナー収容体が回転体に装着されているとき、2つのトナー収容体が隣り合って装着されていると、回転体を回転させようとする力は、大きなものとなる。

【0004】また、回転体をモータによって回転させている場合、トナー収容体の重量によって回転体に回転させようとする力が働くと、モータに余計な負荷が加わ

る。その結果、モータの出力を大きくする必要があり、装置の大型化やコストアップを招くことになる。

【0005】そこで、本発明は、トナー質量体の重量によって回転体に回転する力が加わることを軽減させる現像装置、画像形成装置、コンピュータプログラム及びコンピュータシステムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための主たる発明は、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを特徴とする。

【0007】また、上記目的を達成するための他の主たる本発明は、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外すとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取外しを許可又は禁止することを特徴とする。

【0008】本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【0009】

【発明の実施の形態】＝＝＝開示の概要＝＝＝

複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを特徴とする現像装置。

【0010】このような現像装置によれば、トナー収容体を取付けた後の回転体の荷重状態を判断することができるので、取付け後の回転体の荷重状態を考慮してトナー収容体の取付けを許可・禁止することができる。

【0011】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体を取付けると偏装着状態になるならば、前記一のトナー収容体の取付けを禁止しても良い。

【0012】このような現像装置によれば、トナー収容体を取付けた後、偏装着状態になることを防止することができる。

【0013】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体を取付けると、偶数個のトナー収容体が前記回転体に装着されている状態になる場合であって、該偶数個のトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取付けを許可し、該偶数個のトナー収容体が該回

THIS PAGE BLANK (USPTO)

転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取付けを禁止しても良い。

【0014】このような現像装置によれば、偏荷重状態が生じないトナー収容体の取付けを行うことができる場合に、偏荷重状態を生ずるようなトナー収容体の取付けを規制することができる。

【0015】また、かかる現像装置において、前記回転体は、4つのトナー収容体を装着可能であることが良い。

【0016】このような現像装置によれば、特に大きな偏荷重を生じさせ得る回転体に対して、取付け後の回転体の荷重状態を考慮してトナー収容体の取付けを許可・禁止することができる。

【0017】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体を取付けると、2つのトナー収容体が回転体に装着されている状態になる場合であって、該2つのトナー収容体が隣り合って装着されている状態になるとき、前記一のトナー収容体の取付けを禁止しても良い。

【0018】このような現像装置によれば、特に大きな偏荷重を生じさせる状態になることを防止することができる。

【0019】また、かかる現像装置において、前記検出器は、前記トナー収容体に設けられるメモリからの応答の有無に基づいて、トナー収容体の装着の有無を検出しても良い。

【0020】このような現像装置によれば、トナー収容体の装着の検出を簡易な装置によって行うことができる。

【0021】また、かかる現像装置において、前記回転体の回転位置によって前記トナー収容体の取付け可能な位置を制限し、該一のトナー収容体の取付けの禁止は、該一のトナー収容体を該取付け可能な位置に回転体を位置決めしないことによって行っても良い。

【0022】このような現像装置によれば、トナー収容体の取付けの禁止を簡易な装置によって行うことができる。

【0023】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体の取付けを禁止するとき、音および画面表示のうちの少なくとも一方によって、該一のトナー収容体の取付けが禁止されている旨を報知しても良い。

【0024】このような現像装置によれば、ユーザがトナー収容体の取付けが禁止されていることを知ることができる。

【0025】また、かかる現像装置において、前記トナー収容体は、現像ローラを有しても良い。

【0026】このような現像装置によれば、トナー収容体の質量が大きいため、偏荷重状態を防止したときに得られる効果も大きい。

【0027】また、4つのトナー収容体を着脱可能であ

って回転する回転体と、該トナー収容体に設けられたメモリからの応答の有無に基づいて、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、一のトナー収容体を取付けると、2つのトナー収容体が該回転体に装着されている状態になる場合であって、該2つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取付けを許可し、該2つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、音および画面表示のうちの少なくとも一方によって該一のトナー収容体の取付けが禁止されている旨を報知することを特徴とする現像装置。

【0028】このような現像装置によれば、特に大きな偏荷重を生じさせ得る回転体に対して、取付け後の回転体の荷重状態を考慮してトナー収容体の取付けを許可・禁止することができ、ユーザはトナー収容体の取付けが禁止されていることを知ることができる。

【0029】また、このような構成を備えた画像形成装置も実現可能である。

【0030】このような画像形成装置によれば、装置の大型化やコストアップを抑えることができる。

【0031】また、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備えた画像形成装置に対し、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【0032】このようなコンピュータプログラムによれば、大型化やコストアップを抑えた画像形成装置を制御することが可能である。

【0033】また、コンピュータ本体、該コンピュータ本体に接続可能な表示装置、及び該コンピュータ本体に接続可能な画像形成装置を備えたコンピュータシステムであって、該画像形成装置は、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該複数のトナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを有し、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取付けるとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取付けを許可又は禁止することを特徴とするコンピュータシステム。

【0034】このようなコンピュータシステムによれば、従来のシステムよりも優れたシステムを提供することができる。

【0035】また、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外すとき、該検出器により検出

THIS PAGE BLANK (USPTO)

された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取外しを許可又は禁止することを特徴とする現像装置。

【0036】このような現像装置によれば、トナー収容体を取外した後の回転体の荷重状態を判断することができるので、取外し後の回転体の荷重状態を考慮してトナー収容体の取外しを許可・禁止することができる。

【0037】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体を取外すと偏装着状態になるならば、前記一のトナー収容体の取外しを禁止しても良い。

【0038】このような現像装置によれば、トナー収容体を取外した後、偏装着状態になることを防止することができる。

【0039】また、かかる現像装置において、前記他のトナー収容体のうちのいずれかが未装着であれば、前記一のトナー収容体の取外しを禁止しても良い。

【0040】このような現像装置によれば、偏装着状態になることを防止することができる。

【0041】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体を取外すと、偶数個のトナー収容体が前記回転体に装着されている状態になる場合であって、該偶数個のトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取外しを許可し、該偶数個のトナー収容体が該回転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取外しを禁止しても良い。

【0042】このような現像装置によれば、偏荷重状態が生じないトナー収容体の取外しを行うことができる場合に、偏荷重状態を生ずるようなトナー収容体の取外しを規制することができる。

【0043】また、かかる現像装置において、前記回転体は、4つのトナー収容体を装着可能であっても良い。

【0044】このような現像装置によれば、特に大きな偏荷重を生じさせ得る回転体に対して、取外し後の回転体の荷重状態を考慮してトナー収容体の取外しを許可・禁止することができる。

【0045】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体を取外すと、2つのトナー収容体が回転体に装着されている状態になる場合であって、該2つのトナー収容体が隣り合って装着されている状態になるとき、前記一のトナー収容体の取外しを禁止しても良い。

【0046】このような現像装置によれば、特に大きな偏荷重を生じさせる状態になることを防止することができる。

【0047】また、かかる現像装置において、前記検出器は、前記トナー収容体に設けられるメモリからの応答の有無に基づいて、トナー収容体の装着の有無を検出しても良い。

【0048】このような現像装置によれば、トナー収容

体の装着の検出を簡易な装置によって行うことができる。

【0049】また、かかる現像装置において、前記回転体の回転位置によって前記トナー収容体の取外し可能な位置を制限し、該一のトナー収容体の取外しの禁止は、該一のトナー収容体を該取外し可能な位置に回転体を位置決めしないことによって行っても良い。

【0050】このような現像装置によれば、トナー収容体の取外しの禁止を簡易な装置によって行うことができる。

【0051】また、かかる現像装置において、前記一のトナー収容体の取外しを禁止するとき、音および画面表示のうちの少なくとも一方によって、該一のトナー収容体の取外しが禁止されている旨を報知しても良い。

【0052】このような現像装置によれば、ユーザがトナー収容体の取外しが禁止されていることを知ることができる。

【0053】また、かかる現像装置において、前記トナー収容体は、現像ローラを有しても良い。

【0054】このような現像装置によれば、トナー収容体の質量が大きいので、偏荷重状態を防止したときに得られる効果も大きい。

【0055】また、4つのトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体に設けられたメモリからの応答の有無に基づいて、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備え、一のトナー収容体を取外すと、2つのトナー収容体が該回転体に装着されている状態になる場合であって、該2つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して対称的に装着されている状態になるならば、該一のトナー収容体の取外しを許可し、該2つのトナー収容体が該回転体の回転軸に対して非対称的に装着されている状態になるならば、音および画面表示のうちの少なくとも一方によって該一のトナー収容体の取外しが禁止されている旨を報知することを特徴とする現像装置。

【0056】このような現像装置によれば、特に大きな偏荷重を生じさせ得る回転体に対して、取外し後の回転体の荷重状態を考慮してトナー収容体の取外しを許可・禁止することができ、ユーザはトナー収容体の取外しが禁止されていることを知ることができる。

【0057】また、このような構成を備えた画像形成装置も実現可能である。

【0058】このような画像形成装置によれば、装置の大型化やコストアップを抑えることができる。

【0059】また、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該トナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを備えた画像形成装置に対し、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外するとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体の取外し

THIS PAGE BLANK (USPTO)

を許可又は禁止することを実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【0060】このようなコンピュータプログラムによれば、大型化やコストアップを抑えた画像形成装置を制御することが可能である。

【0061】また、コンピュータ本体、該コンピュータ本体に接続可能な表示装置、及び該コンピュータ本体に接続可能な画像形成装置を備えたコンピュータシステムであって、該画像形成装置は、複数のトナー収容体を着脱可能であって回転する回転体と、該複数のトナー収容体の装着の有無を検出する検出器とを有し、該複数のトナー収容体のうちの一のトナー収容体を取外すとき、該検出器により検出された他のトナー収容体についての検出結果に基づいて、該一のトナー収容体を取外しを許可又は禁止することを特徴とするコンピュータシステム。

【0062】このようなコンピュータシステムによれば、従来のシステムよりも優れたシステムを提供することができる。

【0063】===偏荷重状態／偏装着状態について===

図8を用いて、『偏荷重状態』及び『偏装着状態』について説明する。図8において、410は複数のトナー収容体を着脱可能なロータリー、430はロータリーの回転軸である。ロータリーは、回転軸を中心として、不図示のモータによって回転可能である。なお、ロータリーは、回転軸と別体であっても良いし、一体であっても良い。また、500は、トナーを収容するトナー収容体である。黒く塗りつぶしてある位置にはトナー収容体が装着されており、塗りつぶしのない位置にはトナー収容体が未装着である。

【0064】『偏荷重状態』ではない状態とは、トナー収容体がロータリーの回転軸に対して対称的に装着されている状態を意味する。このような状態としては、図8(a)のような状態が想定される。すなわち、図8

(a)左図はロータリーに全てのトナー収容体が装着された状態であり、図8(a)右図はロータリーの回転軸に対して対称的に2つのトナー収容体が装着された状態である。図8(a)のように『偏荷重状態』ではない状態であれば、トナー収容体の重量によるロータリーを回転させようとする力は生じない。

【0065】一方、『偏荷重状態』とは、トナー収容体がロータリーの回転軸に対して非対称的に装着されている状態を意味する。言い換えると、(1)ある位置にはトナー収容体が装着されているが、その位置と対称的な位置にはトナー収容体が未装着である状態や、(2)ある位置にはトナー収容体が未装着であるが、その位置と対称的な位置にはトナー収容体が装着されている状態であれば、『偏荷重状態』となる。このような状態としては、図8(b)のような状態、及び、図8のようなロータリーであれば1個若しくは3個のトナー収容体がロー

タリーに装着されている状態が想定される。図8(b)のように『偏荷重状態』であれば、トナー収容体の重量によってロータリーに回転させる力が加わることになる。

【0066】次に、『偏装着状態』とは、偏荷重状態が生じないようなトナー収容体の取付け又は取外しを行うことが可能な場合に、偏荷重状態を生じさせるトナー収容体の取付け又は取外しを行った結果の状態を意味する。『偏装着状態』が起こり得る場合について、図8(c)及び(d)を用いて説明する。

【0067】図8(c)の斜線部は、トナー収容体が取付けられる位置を表している。図8(c)のようにロータリーの斜線部の位置にトナー収容体が取付けられると、トナー収容体がロータリーの回転軸に対して対称的に装着されていないので、偏荷重状態となる。一方、ロータリーに1つのトナー収容体が装着されているときに、装着されているトナー収容体の位置と対称的な位置にトナー収容体を取付ければ、トナー収容体の取付け後に偏荷重状態になるのを回避することができる。したがって、図8(c)の斜線部の位置にトナー収容体を取付ければ、取付けた後、『偏装着状態』となる。

【0068】また、図8(d)の斜線部は、トナー収容体が取外される位置を表している。図8(d)のようにロータリーの斜線部の位置にトナー収容体が取付けられると、トナー収容体がロータリーの回転軸に対して対称的に装着されていないので、偏荷重状態となる。一方、ロータリーに3つのトナー収容体が装着されているときに、トナー収容体が未装着の位置と対称的な位置にあるトナー収容体を取外せば、トナー収容体の取外し後に偏荷重状態になるのを回避することができる。したがって、図8(d)の斜線部の位置のトナー収容体を取外せば、取外した後、『偏装着状態』となる。

【0069】すなわち、ロータリーが4つのトナー収容体を装着可能な場合では、図8(b)に示す状態が『偏装着状態』である。

【0070】なお、上記の『偏荷重状態』及び『偏装着状態』の説明では、ロータリーが4つのトナー収容体を装着可能な場合について説明しているが、ロータリーが複数のトナー収容体を着脱可能であれば、上記のような『偏荷重状態』及び『偏装着状態』が起こり得るので、4つに限られるものではない。

【0071】本発明の実施形態では、『偏装着状態』となることを規制している。なお、実施形態の『現像器』は、トナーを収容しているので、上記の『トナー収容体』に含まれる。

【0072】===画像形成装置（レーザビームプリンタ）の概要===

<画像形成装置の構成について>次に、図1を参照しつつ、画像形成装置としてレーザビームプリンタ1を例にとって、その概要について説明する。図1は、レーザビ

THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

ームプリンタ1を構成する主要構成要素を示した図である。なお、図1には、矢印にて上下方向を示しており、例えば、給紙トレイ82は、レーザビームプリンタ1の下部に配置されており、定着装置7は、レーザビームプリンタ1の上部に配置されている。

【0073】本実施の形態に係るレーザビームプリンタ1は、図1に示すように、感光体21の回転方向（図中の矢印）に沿って、感光体ユニット2、露光装置3、現像装置4、中間転写装置6を有し、さらに、定着装置7、給紙装置8、表示装置9、及び、コントローラ100を有している。

【0074】感光体ユニット2は、感光体21と帯電装置23とを有する。感光体21は、潜像を担持する潜像担持体である。感光体21は、円筒状の導電性基材とその外周面に形成された感光層を有し、中心軸を中心に回転可能であり、本実施の形態においては、図1中の矢印で示すように時計回りに回転する。帯電装置23は、感光体21を帯電するための装置である。なお、感光体ユニット2の感光体21と帯電装置23は、一体的に形成し、レーザプリンタ1に対して着脱可能としても良い。

【0075】露光装置3は、レーザを照射することによって帯電された感光体21上に潜像を形成する装置である。この露光装置3は、半導体レーザ、ポリゴンミラー、F-θレンズ等を有しており（不図示）、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等の不図示のホスト装置から入力された画像信号に基づいて、変調されたレーザを帯電された感光体21上に照射する。なお、帯電された感光体21上にレーザが照射されることにより、感光体21上に潜像が形成される。

【0076】現像装置4は、感光体21上に形成された潜像をイエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー、及び、ブラック（K）トナーを用いて現像するための装置である。この現像装置4は、ロータリー41と本体側コネクタとを有する。

【0077】ロータリー41は、4つの現像器50a～d（後述）を着脱可能に保持し、不図示のモータによって回転軸43を中心に回転する。全ての現像器50a～dがロータリー41に装着されると、現像器50a～dは、回転軸43を中心として放射状に配置される。そして、現像器50を装着した回転体がモータによって回転することによって、各現像器50a～dは選択的に感光体21に対向することができる。また、後述するように、現像器50を装着した回転体が回転することによって、現像器を取外し位置（又は取付け位置）に位置決めすることができる。

【0078】本体側コネクタ45は、現像器に搭載したEEPROM等の不揮発性メモリ（後述）と電氣的に接続するために本体側に設けられたコネクタであり、各現像器に対して共通に使用される。本体側コネクタ45は、不図示の駆動手段によって、現像器50に対して近

接方向又は離間方向に移動可能である。本体側コネクタと現像器側コネクタとの接続に関しては、後述する。

【0079】現像器50には、ブラック（K）トナーを収容したブラック現像器50a、マゼンタ（M）トナーを収容したマゼンタ現像器50b、シアン（C）トナーを収容したシアン現像器50c、及び、イエロー（Y）トナーを収容したイエロー現像器50dを有している。また、各現像器50a～dは、メモリと現像器側コネクタとを有する。メモリは、EEPROM等の不揮発性メモリであって、色情報やトナー残量情報等の各種情報を記憶する。現像器側コネクタと本体側コネクタとの接続に関しては、後述する。これら4つの現像器は、ロータリー41の回転軸43を中心として回転可能な構成になっており、感光体21が1回転する毎に選択的に感光体21に対向する。感光体21に対向した現像器50は、それぞれ収容するトナーにて感光体21上に形成された潜像を現像する。なお、各現像器の着脱については後述する。

【0080】中間転写装置6は、一次転写装置61と、中間転写体63と、二次転写装置65とを有する。一次転写装置61は、感光体21に形成された単色トナー像を中間転写体63に転写するための装置である。中間転写体63は、エンドレスのベルトであり、感光体21と同じ周速度にて回転駆動される。二次転写装置65は、中間転写体63上に形成されたフルカラートナー像を紙、フィルム、布等の記録媒体に転写するための装置である。二次転写装置65は、転写動作を行う最、中間転写体63に押圧されるとともに、二次転写電圧が印加される。

【0081】定着装置7は、中間転写装置6によって記録媒体上に転写されたフルカラートナー像を紙等の媒体に融着させて永久像とするための装置である。

【0082】給紙装置8は、給紙トレイ82と、給紙ローラ84と、レジローラ86とを有している。給紙トレイ82は紙、布、フィルム等の各種の記録媒体を収容しており、給紙装置8は、給紙トレイ82から給紙ローラ84及びレジローラ86を介して、二次転写装置65へ記録媒体を搬送する。

【0083】表示装置9は、ユーザへの報知手段をなす液晶パネルを有する。

【0084】コントローラ100は、図2に示すようにメインコントローラ110と、ユニットコントローラ120とを有する。メインコントローラ110は、画像信号が入力され、この画像信号に基づいて指令信号を出力する。ユニットコントローラ120は、メインコントローラからの指令信号に応じて、前記各装置を制御して、画像を形成する。なお、図2の詳細については、後述する。

【0085】＜画像形成装置の動作について＞次に、このように構成されたレーザビームプリンタ1の動作につ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

いて、他の構成要素にも言及しつつ説明する。

【0086】まず、不図示のホスト装置からの画像信号がレーザビームプリンタ1に入力されると、感光体21、各現像装置に設けられたトナー担持体としての現像ローラ、及び、中間転写体63が回転する。感光体21は、回転しながら、帯電位置において帯電装置23により順次帯電される。

【0087】感光体21の帯電された領域は、感光体21の回転に伴って露光位置に至り、露光装置3によって、第1色目、例えばイエローY、の画像情報に応じた潜像が該領域に形成される。また、現像装置4は、イエロー(Y)トナーを収容したイエロー現像器50dを、感光体21に対向した現像位置に位置させる。

【0088】感光体21上に形成された潜像は、感光体21の回転に伴って現像位置に至り、イエロー現像器50dによってイエロートナーで現像される。これにより、感光体21上にイエロートナー像が形成される。

【0089】感光体21上に形成されたイエロートナー像は、感光体21の回転に伴って一次転写位置に至り、一次転写装置61によって、中間転写体63に転写される。この際、一次転写装置61には、トナーの帯電極性とは逆の極性の一次転写電圧が印加される。なお、この間、二次転写装置65は、中間転写体63から離間している。

【0090】上記の処理が、第2色目、第3色目、及び、第4色目について繰り返して実行されることにより、各画像信号に対応した4色のトナー像が、中間転写体63に重なり合って転写される。これにより、中間転写体63上にはフルカラートナー像が形成される。

【0091】中間転写体63上に形成されたフルカラートナー像は、中間転写体63の回転に伴って二次転写位置に至り、二次転写装置65によって記録媒体に転写される。なお、記録媒体は、給紙トレイ82から、給紙ローラ84、レジローラ86を介して二次転写装置65へ搬送される。また、転写動作を行う際、二次転写装置65は中間転写体63に押圧されるとともに二次転写電圧が印加される。

【0092】記録媒体に転写されたフルカラートナー像は、定着装置7によって加熱加圧されて記録媒体に融着される。

【0093】なお、感光体21は、帯電装置23とともに感光体ユニット2としてユニット化されており、この感光体ユニット2はレーザビームプリンタ1本体に対して着脱可能である。また、ブラック現像器50a、マゼンタ現像器50b、シアン現像器50c、及び、イエロー現像器50dは、レーザビームプリンタ1本体に対してそれぞれ着脱可能である。

【0094】===現像器の概要===

次に、図3を参照しつつ、現像器の概要について説明する。図3は、現像器の主要構成要素を示した断面図であ

る。なお、図1同様、図3にも、矢印にて上下方向を示しており、例えば、現像ローラ510の中心軸は、感光体21の回転軸よりも下方にある。また、図1では、イエロー現像器50dが感光体21と対向する現像位置に位置している状態にて示されている。

【0095】現像装置50には、ブラック(K)トナーを収容したブラック現像器50a、マゼンタ(M)トナーを収容したマゼンタ現像器50b、シアン(C)トナーを収容したシアン現像器50c、及び、イエロー(Y)トナーを収容したイエロー現像器50dが設けられているが、各現像装置の構成は同様であるので、以下、イエロー現像器50dについて説明する。

【0096】イエロー現像器50dは、現像剤担持体としての現像ローラ510、シール部材520、トナー収容部530、フレーム540、トナー供給部材としてのトナー供給ローラ550、層厚規制部材としての規制ブレード560、規制ブレードを付勢するためのブレード裏部材570を有している。

【0097】トナー担持体としての現像ローラ510は、トナーTを担持して感光体21と対向する現像位置に搬送する。この現像ローラ510は、アルミニウム、ステンレス、鉄等により製造されており、必要に応じて、ニッケルメッキ、クロムメッキ等が施されている。また、現像ローラ510は、中心軸を中心として回転可能であり、図3に示すように、感光体21の回転方向(図3において時計方向)と逆の方向(図3において反時計方向)に回転する。その中心軸は、感光体21の回転軸よりも下方にある。また、図3に示すように、イエロー現像器50dが感光体21と対向している状態では、現像ローラ510と感光体21の間には空隙が存在する。すなわち、イエロー現像器50dは、感光体21上に形成された潜像を非接触状態で現像する。なお、感光体21上に形成された潜像を現像する際には、現像ローラ510と感光体10との間に交番電界が形成される。

【0098】シール部材520は、イエロー現像器50d内のトナーTが器外に漏れることを防止するとともに、現像位置を通過した現像ローラ510上のトナーTを、掻き落とすことなく現像器内に回収する。このシール部材520は、ポリエチレンフィルム等からなるシールである。シール部材520は、シール支持板金522によって支持されており、シール支持板金522を介してフレーム540に取付けられている。また、シール部材520の現像ローラ510側とは逆側には、モルトブレン等からなるシール付勢部材524が設けられており、シール部材520は、シール付勢部材524の弾性力によって、現像ローラ510に押しつけられている。なお、シール部材520が現像ローラ510に当接する当接位置は、現像ローラ510の中心軸よりも上方である。

THIS PAGE BLANK (USFTO)

【0099】トナー収容部530は、トナーTを収容する部分であり、フレーム540の一部により構成されている。本実施の形態では、ロータリー41の回転に伴って各現像装置（ブラック現像器50a、マゼンタ現像器50b、シアン現像器50c、イエロー現像器50d）が回転し、これにより各現像装置内のトナーTが攪拌されるため、トナー収容部530には攪拌部材を設けていない。一方、トナー収容部590に収容されたトナーTを攪拌するための攪拌部材を設けてもよい。

【0100】トナー供給ローラ550は、トナー収容部530に収容されたトナーTを現像ローラ510に供給する。このトナー供給ローラ550は、ポリウレタンフォーム等からなり、弾性変形された状態で現像ローラ510に当接している。トナー供給ローラ550は、トナー収容部530の下部に配置されており、トナー収容部530に収容されたトナーTは、該トナー収容部530の下部にてトナー供給部材530によって現像ローラ510に供給される。トナー供給ローラ550は、中心軸を中心として回転可能であり、その中心軸は、現像ローラ510の回転中心軸よりも下方にある。また、トナー供給ローラ550は、現像ローラ510の回転方向（図3において反時計方向）と逆の方向（図3において時計方向）に回転する。なお、トナー供給ローラ550は、トナー収容部530に収容されたトナーTを現像ローラ510に供給する機能を有するとともに、現像後に現像ローラ510に残存しているトナーを、現像ローラ510から剥ぎ取る機能をも有している。

【0101】層厚規制部材としての規制ブレード560は、現像ローラ510に担持されたトナーTの層厚を規制し、また、現像ローラ510に担持されたトナーTに電荷を付与する。この規制ブレード560は、ゴム部560aと、ゴム支持部560bとを有している。ゴム部560aは、シリコンゴム、ウレタンゴム等からなり、ゴム支持部560bは、リン青銅、ステンレス等のバネ性を有する薄板である。ゴム部560aは、ゴム支持部560bに支持されており、ゴム支持部560bは、その一端部が一对のブレード支持板金562に挟まれて支持された状態で、ブレード支持板金562を介してフレーム540に取付けられている。また、規制ブレード560の現像ローラ510側とは逆側には、モルトブレン等からなるブレード裏部材570が設けられている。

【0102】ここで、ゴム支持部560bの撓みによる弾性力によって、ゴム部560aが現像ローラ510に押しつけられている。また、ブレード裏部材570は、ゴム支持部560bとフレーム540との間にトナーが入り込むことを防止して、ゴム支持部560bの撓みによる弾性力を安定させるとともに、ゴム部560aの真裏からゴム部560aを現像ローラ510の方向へ付勢することによって、ゴム部560aを現像ローラ510に押しつけている。したがって、ブレード裏部材570

は、ゴム部560aの現像ローラ510への均一当接性を向上させている。

【0103】規制ブレード560の、ブレード支持板金562に支持されている側とは逆側の端、すなわち、先端は、現像ローラ510に接触しておらず、該先端から所定距離だけ離れた部分が、現像ローラ510に幅を持って接触している。すなわち、規制ブレード560は、現像ローラ510にエッジにて当接しておらず、腹当たりにて当接している。また、規制ブレード560は、その先端が現像ローラ510の回転方向の上流側に向くように配置されており、いわゆるカウンタ当接している。なお、規制ブレード560が現像ローラ510に当接する当接位置は、現像ローラ510の中心軸よりも下方であり、かつ、トナー供給ローラ550の中心軸よりも下方である。

【0104】フレーム540は、一体成型された複数のフレーム（上フレーム、下フレーム等）を接合して製造されたものであり、下部に開口部を有している。この開口部には、現像ローラ510がその一部が露出した状態で配置されている。

【0105】このように構成されたイエロー現像器50dにおいて、トナー供給ローラ550がトナー収容部590に収容されているトナーTを現像ローラ510に供給する。現像ローラ510に供給されたトナーTは、現像ローラ510の回転に伴って、規制ブレード560の当接位置に至り、該当接位置を通過する際に、層厚が規制されるとともに、電荷が付与される。層厚が規制された現像ローラ510上のトナーTは、現像ローラ510のさらなる回転によって、感光体21に対向する現像位置に至り、該現像位置にて交番電界下で感光体21上に形成された潜像の現像に供される。現像ローラ510のさらなる回転によって現像位置を通過した現像ローラ510上のトナーTは、シール部材520を通過して、該シール部材520によって掻き落とされることなく現像装置内に回収される。

【0106】また、各現像器50a～dには、この現像器に収容されているトナーの色情報や、トナーの消費量などの当該現像器に関する情報がデータとして記憶されたシリアルEEPROM等の不揮発性記憶メモリ（以下、現像器側メモリという）を備えている。この現像器側メモリは、現像器の一方端側面に設けられた現像器側コネクタ55（図5）と後述する本体側コネクタ45とが必要に応じて嵌合したときに、コントローラ100のユニットコントローラ120と電氣的に接続される。

【0107】===現像装置の概要===

次に、図1、図4を参照しつつ現像装置4の概要について説明する。

【0108】現像装置4は、その中心に位置する回転軸43を有する。回転軸43は、プリンタ10の筐体をなす2枚のフレーム側板（図示せず）の間に架け渡され

THIS PAGE BLANK (USPTO)

て、その両端部が支持されている。この回転軸43には、現像器を着脱可能に保持するためのロータリー41が固定されている。

【0109】ロータリー41は、回転軸43を中心として周方向に90°間隔で4つの保持部を備えている。前述した4色の現像器50a～dがロータリー41の保持部に装着されると、現像器50a～dも90°間隔で配置される。

【0110】また、不図示のパルスモータが、クラッチを介して回転軸43に接続されている。このパルスモータの駆動により、ロータリー41を回転させ、上記4つの現像器50a～dを所定の位置に位置決めできる。

【0111】図4は、回転する現像装置4の3つの停止位置を示した図であり、図4(a)は、ロータリー41の回転方向の基準位置となるホームポジション位置（以下「HP位置」という）、図4(b)は、ブラック現像器50aのメモリと本体側メモリとが対向するコネクタ着脱位置、図4(c)は、ブラック現像器50aの取出位置、をそれぞれ示している。ここで、図4(b)および図4(c)において、コネクタ着脱位置と現像器取出位置とはブラック現像器50aを対象として示したが、ロータリー41を90°づつ回転させると、各現像装置のコネクタ着脱位置と現像器取出位置となる。このとき、本体側コネクタ45の接続対象となる現像器がコネクタ着脱位置に位置すると、この現像器に対し画像形成動作時の回転方向（図4では反時計方向）下流側に隣接する現像器が、感光体20と対向する現像位置に配置される。

【0112】図4(a)に示すように、現像装置4の回転軸43の一方端側には、HP位置を検出するためのHP検出部47が設けられている。このHP検出部47は、回転軸43の一方端に固着された信号生成用の円盤471と、発光部、受光部を備えたフォト・インタラプター等からなるHPセンサ473とで構成されている。円盤471の周縁部は、HPセンサ473の発光部と受光部との間に位置するように配置され、円盤471に形成されたスリット部がHPセンサ473の検出位置に移動してくると、HPセンサ473からの出力信号が

「L」から「H」に変化する。そして、この信号レベルの変化とパルスモータのパルス数に基づきロータリー41のHP位置を検出し、このHP位置を基準として、各現像器をコネクタ着脱位置（現像位置）、及び、現像器取出位置に位置決めすることができるよう構成されている。

【0113】図4(b)は、前記HP位置から所定のパルス数分だけ、前記パルスモータを回転したブラック現像器50aのコネクタ着脱位置であり、このコネクタ着脱位置で、ロータリーに装着されたブラック現像器50aの現像器側コネクタ55aと、装置本体側に設けられた本体側コネクタ45とが対向する。

【0114】本体側コネクタ45は、ブラック現像器50aのコネクタ55aと嵌合されるため、図5に示すように対向する現像器（50a）に対して接離移動可能に構成されており、必要に応じて現像装置に近づく方向に移動してブラック現像器50aのコネクタ55aと嵌合する。これによって、ブラック現像装置51に取付けられた現像装置側メモリ580aが制御ユニット100のユニットコントローラ102と電氣的に接続され、それらの間でデータ転送が行われる。

【0115】このブラック現像器50aに対するコネクタ着脱位置は、マゼンタ現像器50bの現像位置（現像ローラ510と感光体21とが対向する位置）となる。また、パルスモータがロータリー41を90°反時計方向に回転すると、イエロー現像器50dのコネクタ着脱位置、及び、ブラック現像器50aの現像位置となり、ロータリー41を90°回転する毎に順次各現像装置のコネクタ着脱位置、及び現像位置となる。

【0116】図4(c)に示すように、前記回転軸43を支持しプリンタ1の筐体をなす2枚のフレーム側板の一方には、1つの現像装置が通過可能な取出専用口493が設けられている。この取出専用口493は、ロータリー41を回転させて、現像器ごとにそれぞれ設定された現像器取出位置に停止させた際に、図4(c)に示すように、該当する現像器（ここでは、ブラック現像器50a）のみを、回転軸43の軸方向と平行な方向に引き出すことが可能な位置に形成されている。また、取出専用口493は、現像器の外形より僅かに大きく形成され、現像器取出位置では、この取出専用口493を通して回転軸43の軸方向と平行な方向に新しい現像器を導入させ、ロータリー41に現像器を装着することができる。そして、現像器が現像器取出位置以外に位置する間は、その現像器の取り出しはフレーム側板によって規制されている。

【0117】なお、不図示のロック機構が、ロータリー41を上記した現像位置、取出専用位置、及びコネクタ着脱位置で確実に位置決め固定するために、設けられている。

【0118】===コントローラの概要===

次に、コントローラ100の構成について図2を参照しつつ説明する。コントローラ100は、メインコントローラ110と、ユニットコントローラ120とを有している。

【0119】メインコントローラ110は、CPU111、インターフェイス112、及び、画像メモリ113とを有する。インターフェイス112は、ホスト装置（不図示）と接続されており、ホスト装置から画像信号が入力される。画像メモリ113は、ホスト装置から入力された画像信号を記憶するため記憶手段である。メインコントローラ110は、ホスト装置から入力された画像信号に基づいて印字信号を作成し、ユニットコントロ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ーラ120に印字信号を出力する。

【0120】ユニットコントローラ120は、CPU121、各装置の制御回路、シリアルインターフェイス(I/F)122、シリアルEEPROM123、及び、入出力ポート124等を有する。各装置の制御回路は、本体の各装置(感光体ユニット2、露光装置3、現像装置4、中間転写装置6、定着装置7、給紙装置8、表示装置9)とそれぞれ電氣的に接続されている。そして、ユニットコントローラ120は、各装置が備えるセンサからの信号を受信することによって、各装置の状態を検出しつつ、メインコントローラ110から入力される信号に基づいて、各装置を制御する。

【0121】また、ユニットコントローラ120が備えるCPU121は、シリアルインターフェイス(I/F)122を介して電子カウンタに用いるシリアルEEPROM等の不揮発性記憶素子(以下、本体側メモリとする)123に接続されている。この本体側メモリ123には、装置制御のために必要となるデータが記憶されている。またCPU121には、本体側メモリ123のみならず、各現像器50a～dに設けられた現像器側メモリ580a～dにもシリアルインターフェイス122を介して接続されており、本体側メモリ123及び現像器側メモリ580a～dとの間でデータ転送可能となるとともに、入出力ポート124を介して各現像器側メモリ580a～dにチップセレクト信号CSを入力可能となっている。さらに、このCPU121は入出力ポート124を介してHP検出器47とも接続されている。

【0122】===現像器の装着状況の検出===
以下、装着の有無の検出動作について説明する。ここでは、ブラック現像器50aの装着の有無の検出動作について説明するが、他の現像器であっても同様である。

【0123】ブラック現像器50aの装着の有無の検出動作は、例えば、ブラック現像器50aの交換動作終了後に行われる。交換動作の終了は、例えば、ユーザがプリンタの外装カバーを閉じることによって遮断されていた電力が供給されたときを合図とする。外装カバーの閉止後、ロータリー41をモータによって回転することにより、取出専用位置にあるブラック現像器50aはコネクタ着脱位置に位置決めされる。その後、本体側コネクタ45をブラック現像器50aに向けて近接させる。

【0124】仮に、ブラック現像器50aがロータリーに装着されていれば、本体側コネクタ45の近接動作によって、本体側コネクタ45と現像器側コネクタ55とを嵌合し、現像器側メモリ580が本体側と電氣的に接続されるので、現像器側メモリからの応答を得られる。一方、ブラック現像器50aがロータリーに未装着であれば、本体側コネクタの近接動作を行っても、本体側コネクタ45と嵌合する現像器側コネクタがないので、現像器側メモリからの応答を得られない。

【0125】したがって、現像器に設けられている現像

器側メモリからの応答の有無を検出すれば、現像器の装着の有無を検出することができる。つまり、この場合の本体側コネクタ45は、現像器の装着の有無を検出する検出器としての機能も有することになる。なお、現像器側コネクタ端子同士を短絡し、ループバック応答により現像器の装着の有無を検出しても良い。

【0126】このように検出された現像器の装着についての検出結果は、ユニットコントローラ120の本体側メモリ123に記憶される。ユニットコントローラ120の本体側メモリ123には、現像器の装着状況を1bitの「1」または「0」のデータで記憶しておくための4つの記憶領域が設定されている。ここで、「1」は、現像器が未装着である事象を示す未装着データであり、「0」は、現像装置が装着されている事象を示す装着データである。この4つの記憶領域は、ロータリー41における装着位置情報に対応付けされている。ここでは、例えば、第1記憶領域にはブラック現像器50a、第2記憶領域にはマゼンタ現像器50b、第3記憶領域にはシアン現像器50c、第4記憶領域にはイエロー現像器50dの装着状況を示すデータがそれぞれ記憶されている。なお、現像器がすべて装着されている場合には、各記憶領域にはいずれも「0」が記憶されている。なお、プリンタ本体側メモリ123の記憶領域のデータを読み取ることによって、たとえプリンタ本体側のユニットコントローラ120が各現像器50に備えられた現像器側メモリ580と常時通信できない構造であっても、各現像器の装着の有無について確認することができる。

【0127】なお、上記の説明では、交換動作終了後に現像器の装着の有無の検出動作を行ったが、これに限られるものではない。例えば、主電源がOFFになった場合や、いずれかの現像器が取出専用位置にあるときに主電源がOFFになった場合等に、上記の検出動作を行っても良い。

【0128】===現像器の交換===

次に、上記のように構成された画像形成装置における現像器の交換動作について説明する。ここでは、ブラック現像器50aを交換する場合を例示し、図6を参照しつつ説明するが、その他の色の現像器を交換する場合についても同様である。なお、本実施形態では、現像器の交換動作の際に偏装着状態になるのを防止するための措置を施している(S103)。

【0129】プリンタ1は、最初は指示待ち状態にある(S101)。ブラック現像器50aの交換は、ユーザ等がこの装置が備える入力手段やこの装置に接続されたホスト装置等から入力される交換指令信号によって実行される(S102)。

【0130】本実施形態では、交換動作の開始に先立ち、偏装着状態になることを防止するための判断が行われる(S103)。偏装着状態の判断は、ユニットコン

THIS PAGE BLANK (USPTO)

トローラ120の本体側メモリ123に記憶されたブラック現像器以外の現像器の装着に関する情報に基づいて行われる。ブラック現像器の交換動作の際は、ブラック現像器の取外動作があるので、第2記憶領域(M)、第3記憶領域(C)及び第4記憶領域(Y)の順で「100」又は「001」と記憶されているときは、ブラック現像器50aの交換時(取外し時)に偏装着状態になると判断される(図8(d)参照)。なお、この場合の偏装着状態とは、(1)シアン現像器50cとイエロー現像器50dの2つだけが装着された状態、または(2)マゼンタ現像器50bとシアン現像器50cの2つだけが装着された状態である。いずれの状態も、ロータリーに装着されている2つのトナー収容体が、隣り合って装着されている状態である。

【0131】ここで、ユニットコントローラ120が、本体側メモリ123に記憶されたデータに基づいて、ブラック現像器50aを取外すと偏装着状態になると判断したときは、ブラック現像器50aの交換動作は禁止される。交換動作の禁止は、現像器の取外し可能な位置が側板491によって取外専用位置に限定されているので、ブラック現像器を取外専用位置に位置決めしないことによって行われる。そして、音、表示装置9による画面表示、又はホスト装置等によって、交換動作が禁止されている旨をユーザに報知する(S120)。

【0132】ユニットコントローラ120が、本体側メモリ123に記憶されたデータに基づいて、ブラック現像器50aを取外しても偏装着状態にならないと判断したときは、ブラック現像器50aの交換動作が許可される(S104~)。

【0133】まず、ユニットコントローラ120が、本体側メモリ123の第1記憶領域のデータを「0」から「1」に書き換える(S104)。第1記憶領域のデータを「1」にした後に、ロータリー41を回転させて、ブラック現像器50aを取外し可能な取出専用位置に移動して位置決めする(S105)。その後、このプリンタ1が備える表示装置9や、この装置に接続されたホスト装置等によって、ブラック現像器50aが交換可能であることを報知する(S106)。この報知を確認したユーザが、プリンタ1の外装カバーを開くと、このカバーに連動し、高圧側の電力供給ラインが遮断され、ユーザによるブラック現像器50aの交換が可能となる。ユーザは、取出専用口493の奥に配置されているブラック現像器50aを、この取出専用口493を通してロータリー41から引き出し、新たなブラック現像器を取付ける(S107)。ユーザが外装カバーを閉じることによって(S108)、遮断されていた高圧側の電力が供給され、プリンタ1はプリント可能な状態に復帰するための処理を実行する。

【0134】次に、ロータリー41のブラック現像器50aの装着状況の検出動作が開始される。すなわち、ユ

ニットコントローラ120はパルスモータを駆動してロータリー41を回転させ、装着されたブラック現像器50aをコネクタ着脱位置に移動し(S109)、本体側コネクタを現像器側コネクタの方向に近接させる(S110)。

【0135】ユーザによる交換動作(S107)の際にブラック現像器50aがロータリー41に装着されていれば、本体側コネクタの近接動作によって本体側コネクタと現像器側コネクタとが嵌合するので、現像器側からの応答が得られる(S111)。現像器側からの応答があれば、ロータリー41にブラック現像器50aが装着されていることが検出できるので、第1記憶領域のデータを「0」に書き換え(S112)、交換動作が完了したことを音や表示装置によってユーザに報知する(S113)。

【0136】一方、ユーザによる交換動作(S107)の際にブラック現像器50aがロータリー41に装着されていなければ、本体側コネクタの近接動作をしても本体側コネクタは嵌合するものがないので、現像器側からの応答が得られない(S111)。現像器側からの応答がなければ、ロータリー41にブラック現像器50aが装着されていないことが検出できるので、第1記憶領域のデータを「1」の状態のままとする(S130)。必要であれば、ブラック現像器50aが未装着である旨をユーザに報知しても良いし、空になっているロータリー41のブラック現像器の収容部を再び取出専用位置に移動しても良い。

【0137】なお、ユニットコントローラ120の本体側メモリ123の書き換えられた第1記憶領域のデータは、その後の現像器の交換動作時に、偏装着状態の判断等に用いられる。

【0138】===現像器の取付け===

上記の交換動作では、現像器が取外された場合に偏装着状態になるかどうかを判断していた。しかし、偏装着状態は、ロータリーの空になっている現像器収容部に現像器が取付けられるときにも生じ得る(図8(c)参照)。そこで、現像器取付けの際にも、偏装着状態になるのを防止する必要がある。

【0139】以下、上記のように構成された画像形成装置における現像器の取付動作について説明する。ここでは、ブラック現像器50aを取付ける場合を例示し、図7を参照しつつ説明するが、その他の色の現像器を取付ける場合についても同様である。

【0140】プリンタ1は、最初は指示待ち状態にある(S201)。ブラック現像器50aの取付けは、ユーザ等がこの装置が備える入力手段やこの装置に接続されたホスト装置等から入力される交換指令信号によって実行される(S202)。

【0141】本実施形態では、取付動作の開始に先立ち、偏装着状態になることを防止するための判断が行わ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

れる（S203）。偏装着状態の判断は、ユニットコントローラ120の本体側メモリ123に記憶されたブラック現像器以外の現像器の装着に関する情報に基づいて行われる。ブラック現像器の取付動作の際は、第2記憶領域（M）、第3記憶領域（C）及び第4記憶領域

（Y）の順で「011」又は「110」と記憶されているときは、ブラック現像器50aの取付け時に偏装着状態になると判断される（図8（c）参照）。

【0142】ここで、ユニットコントローラ120が、本体側メモリ123に記憶されたデータに基づいて、ブラック現像器50aを取付けると偏装着状態になると判断したときは、ブラック現像器50aの取付動作は禁止される。取付動作の禁止は、前述の側板491によって取外専用位置に現像器の取付け可能な位置が限定されているので、ロータリー41のブラック現像器50aの収容部を取出専用位置に位置決めしないことによって行われる。そして、音、表示装置9による画面表示、又はホスト装置等によって、取付動作が禁止されている旨をユーザに報知する（S220）。

【0143】ユニットコントローラ120が、本体側メモリ123に記憶されたデータに基づいて、ブラック現像器50aを取付けても偏装着状態にならないと判断したときは、取付動作が許可される（S204～）。

【0144】まず、ロータリー41を回転させて、空になっているロータリー41のブラック現像器50aの収容部を取出専用位置に移動して位置決めする（S204）。その後、このプリンタ1が備える表示装置9や、この装置に接続されたホスト装置等によって、ブラック現像器50aを取付け可能であることを報知する（S205）。この報知を確認したユーザが、プリンタの外装カバーを開くと、このカバーに連動し、高圧側の電力供給ラインが遮断され、ユーザによるブラック現像器50aの取付けが可能となる。ユーザは、取出専用口493の奥に位置決めされているロータリーの収容部にブラック現像器50aを取付ける（S206）。ユーザが外装カバーを閉じることによって（S207）、遮断されていた高圧側の電力が供給され、プリンタ1はプリント可能な状態に復帰するための処理を実行する。

【0145】次に、ロータリー41のブラック現像器50aの装着状況の検出動作が開始される。すなわち、ユニットコントローラ120はパルスモータを駆動してロータリー41を回転させ、装着された現像器をコネクタ着脱位置に移動し（S208）、本体側コネクタを現像器側コネクタの方向に近接させる（S209）。

【0146】ユーザによる取付動作（S206）の際にブラック現像器50aがロータリー41に装着されていれば、本体側コネクタの近接動作によって本体側コネクタと現像器側コネクタとが嵌合するので、現像器側からの応答が得られる（S210）。現像器側からの応答があれば、ロータリー41にブラック現像器50aが装着

されていることが検出できるので、第1記憶領域のデータを「0」に書き換え（S211）、ブラック現像器50aの取付動作が完了したことを音や表示装置によってユーザに報知する（S212）。

【0147】一方、ユーザによる取付動作（S206）の際にブラック現像器50aがロータリーに装着されていなければ、本体側コネクタの近接動作をしても本体側コネクタは勘合するものがないので、現像器側からの応答が得られない（S210）。現像器側からの応答がなければ、ロータリー41にブラック現像器50aが装着されていないことが検出できるので、第1記憶領域のデータを「1」の状態のままとする（S230）。必要であれば、ブラック現像器50aが未装着である旨をユーザに報知しても良いし、空になっているロータリー41のブラック現像器の収容部を再び取出専用位置に移動しても良い。

【0148】なお、ユニットコントローラ120の本体側メモリ123の書き換えられた第1記憶領域のデータは、その後の現像器の取付動作時に、偏装着状態の判断等に用いられる。

【0149】===その他の実施の形態===

以上、一実施形態に基づき、本発明に係る現像装置等を説明したが、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは言うまでもない。

【0150】特に、現像器の取付けや取外しの禁止の手段は、前述の実施形態のように側板の取出専用口によって現像器の交換可能な位置を規制して、ロータリーの回転によって取付けや取外しを禁止するものに限られるものではない。例えば、現像器の取付けや取外しの禁止の手段として、現像器の取付けや取外しを機械的なロック手段等により規制しても良いし、ユーザによる指示を行うときに取付けや取外しを指示できる現像器をソフト的に規制しても良い。つまり、取付けや取外しを禁止することによって、図8（b）のような偏装着状態になるのを防止できれば、他の手段を用いても良い。

【0151】さらに、偏装着状態になる取付けや取外しを過剰に禁止しても良い。例えば、2つ以上の現像器がロータリーに未装着である状態を防止すれば、図8

（b）のような偏装着状態を防止できる。つまり、ある現像器を取外すときに他の現像器が一つでも未装着であるならば、その現像器の取外しを禁止すれば、偏装着状態になることを防止することができる。

【0152】また、前述の実施形態においては、ロータリーへ着脱するものは、トナー収容部と現像ローラ等の現像手段とを一体的に備えた現像器であったが、これに限られるものではない。つまり、トナー収容体と現像手段が別体の場合は、トナー収容体のみの着脱であっても

THIS PAGE BLANK (USPTO)

良い。

【0153】また、前述の実施形態においては、現像器の装着の有無の検出は、本体側コネクタ等を用い、現像器側の応答の有無によって検出していたが、これに限られるものではない。例えば、現像器の装着の有無を検出するため、機械的なスイッチを設けても良いし、センサ等を設けても良いし、その他、現像器の装着の有無を検出できる検出器であれば良い。

【0154】また、前述の実施形態においては、ロータリーに4つの現像器が装着可能であったが、これに限られるものではない。例えば、ロータリーが4つ以上の現像器を装着可能であっても良い。

【0155】また、前述した実施形態においては、画像形成装置として中間転写型のフルカラーレーザビームプリンタを例にとって説明したが、本発明は、これに限られるものではない。例えば、中間転写型以外のフルカラーレーザビームプリンタ、モノクロレーザプリンタ、複写機、ファクシミリ等、各種の画像形成装置に適用可能である。

【0156】また、前述した実施形態において、画像形成装置のコントローラの説明をしたが、このようなコントローラを制御するコンピュータプログラムが、画像形成装置のメモリに取り込まれている。そして、このコンピュータプログラムを実行することにより、前述した実施形態における画像形成装置の動作を達成している。

【0157】さらに、前述した実施形態に係る現像装置、コンピュータ本体、このコンピュータ本体に接続可能なCRT等の表示装置、及びこれらに接続可能なマウスやキーボード等の入力装置を備えたコンピュータシステムも実現可能であり、このようにして実現されたコンピュータシステムは、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

【0158】

【発明の効果】本発明によれば、トナー質量体の重量によって回転体に回転する力が加わることを軽減させる現像装置等を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】レーザビームプリンタ1を構成する主要構成要素を示した図である。

【図2】図1の画像形成装置のコントローラを示した図である。

【図3】現像器の主要構成要素を示した断面図である。

【図4】ロータリーの概略と停止位置を示す図である。

【図5】現像器と本体とのコネクタ接続構造を示す図である。

【図6】現像器の交換動作を示す図である。

【図7】現像器の取付け動作を示す図である。

【図8】偏荷重状態及び偏装着状態に関する説明図であ

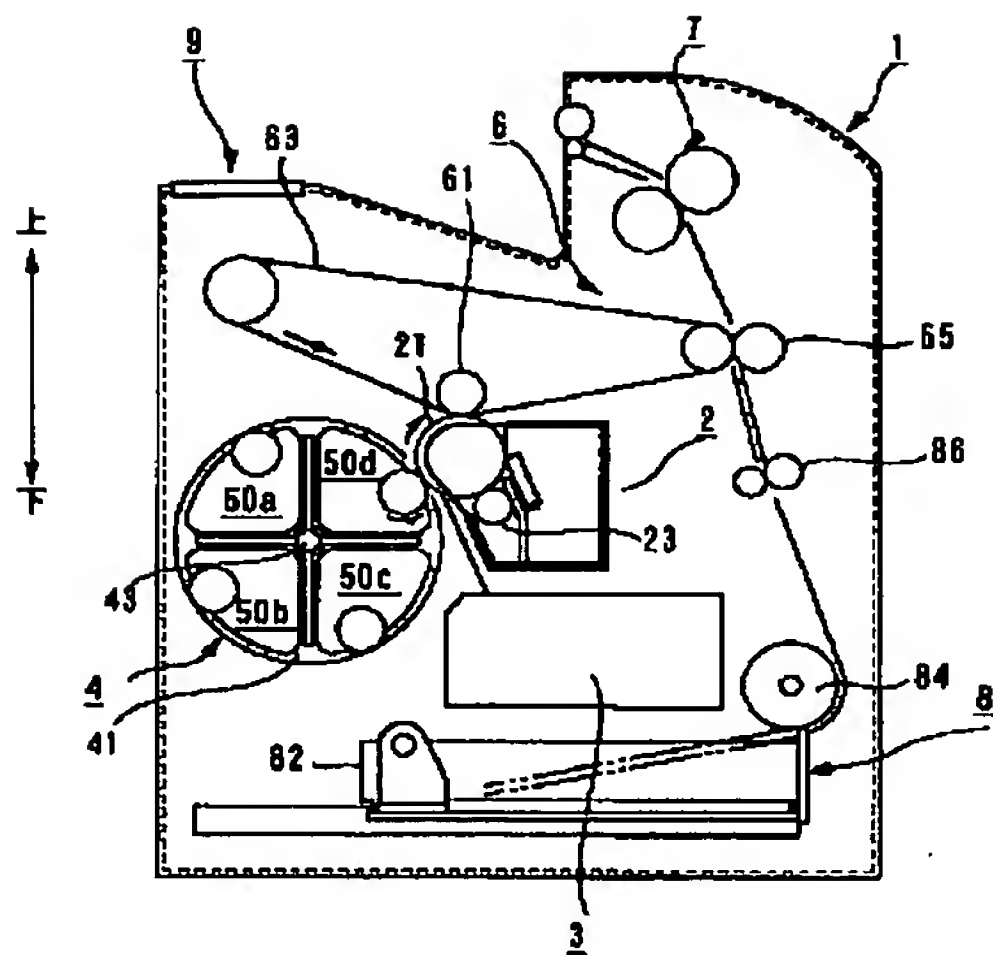
る。

【符号の説明】

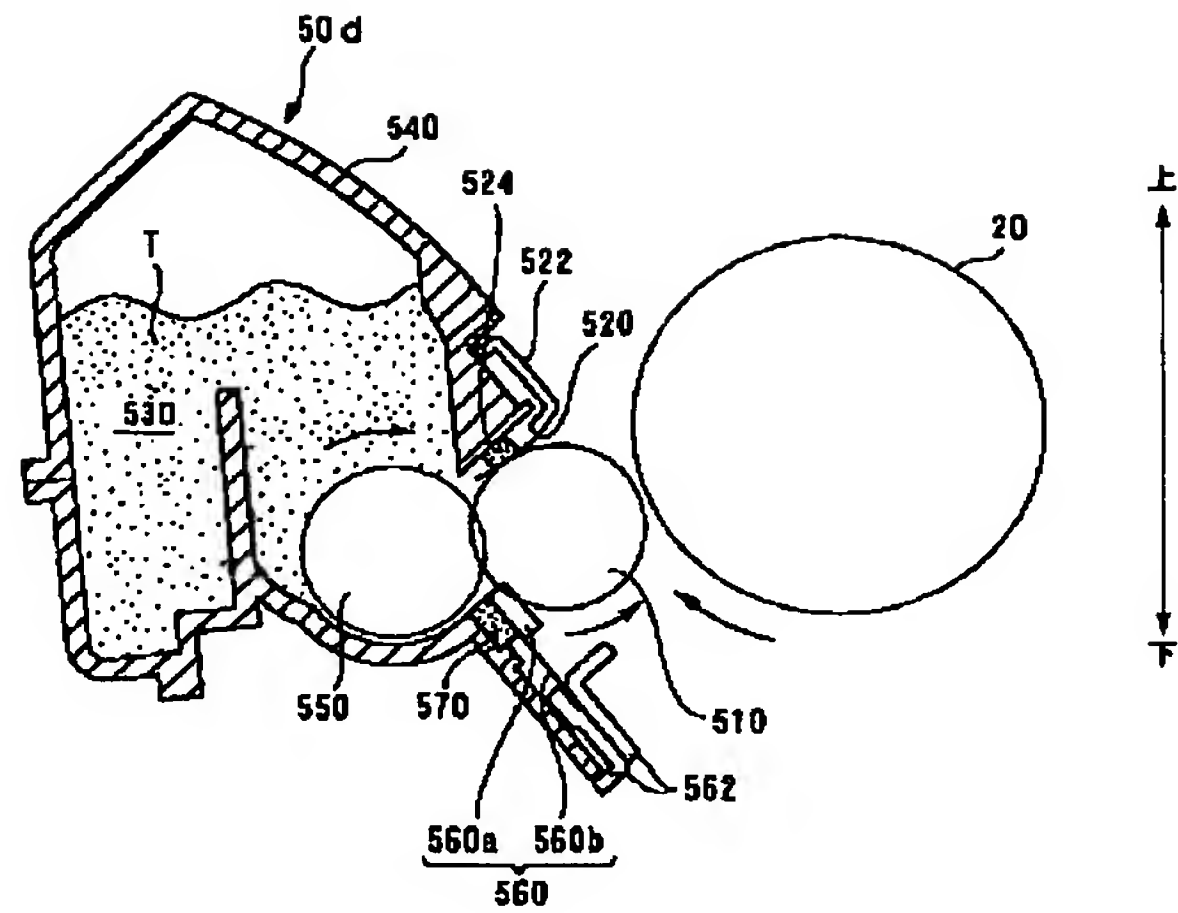
- 1 レーザビームプリンタ
- 2 感光体ユニット
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 6 中間転写装置
- 7 定着装置
- 8 給紙装置
- 9 表示装置
- 21 感光体
- 23 帯電装置
- 41 ロータリー（回転体）
- 43 回転軸
- 45 本体側コネクタ
- 47 HP検出器
- 49 規制部材
- 50 現像器（トナー収容体）
- 55 現像器側コネクタ
- 61 一次転写装置
- 63 中間転写体
- 65 二次転写装置
- 82 給紙トレイ
- 84 給紙ローラ
- 86 レジローラ
- 100 コントローラ
- 110 メインコントローラ
- 111 CPU
- 112 インターフェイス
- 113 画像メモリ
- 120 ユニットコントローラ
- 121 CPU
- 122 シリアルI/F
- 123 シリアルEEPROM
- 124 入出力ポート
- 471 円盤
- 473 HPセンサ
- 491 側板
- 493 取出口
- 510 現像ローラ
- 520 シール部材
- 530 トナー収容部
- 540 フレーム
- 550 トナー供給ローラ
- 560 規制ブレード
- 570 ブレード裏部材
- 580 メモリ
- T トナー

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図1】



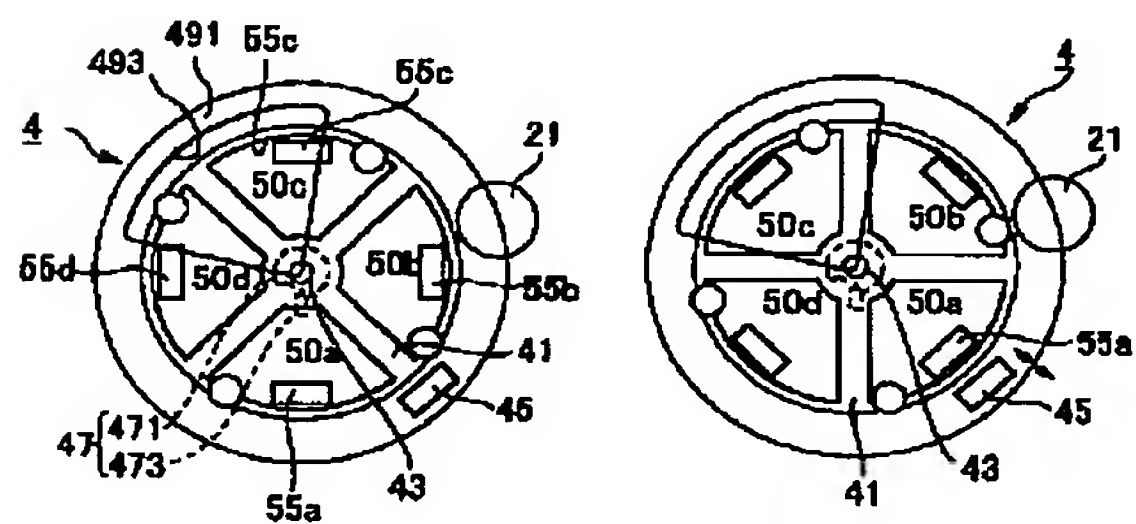
【図3】



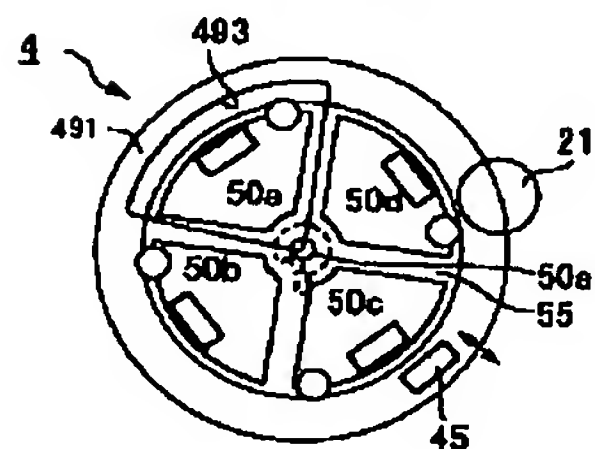
【図4】

(a) HP位置 (待機位置)

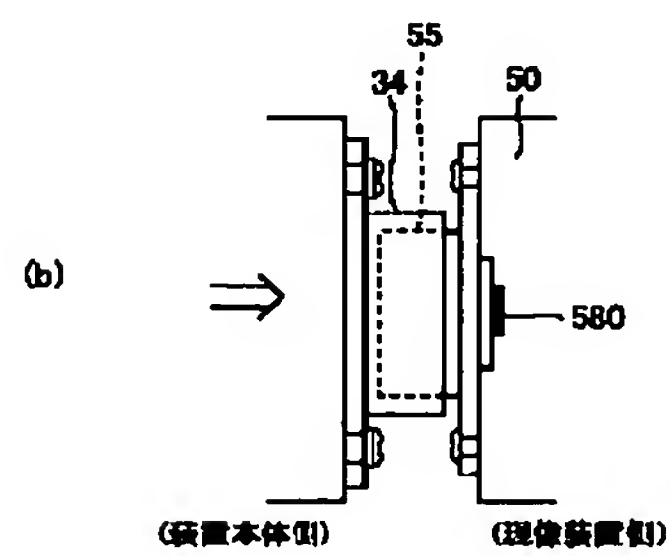
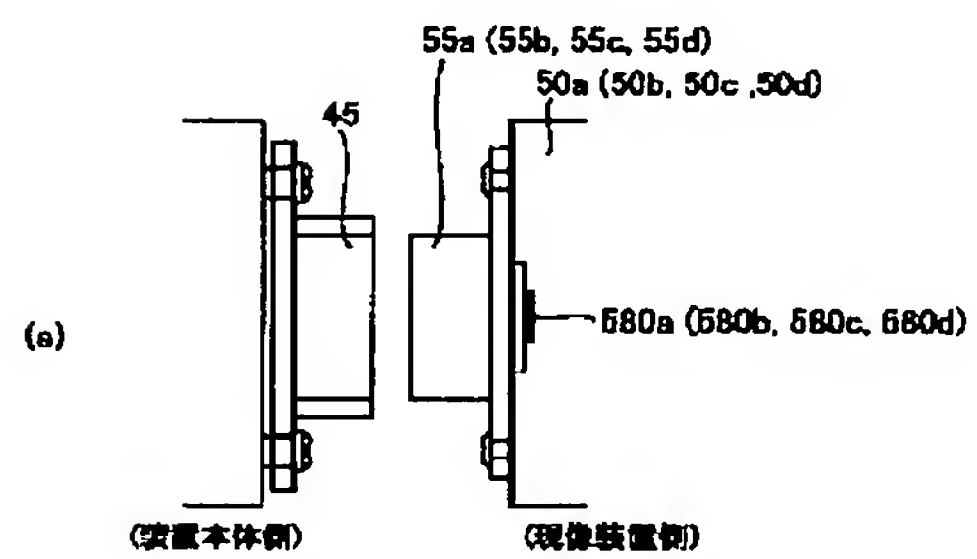
(b) コネクタ着脱位置 (現像位置)



(c) 取出専用位置

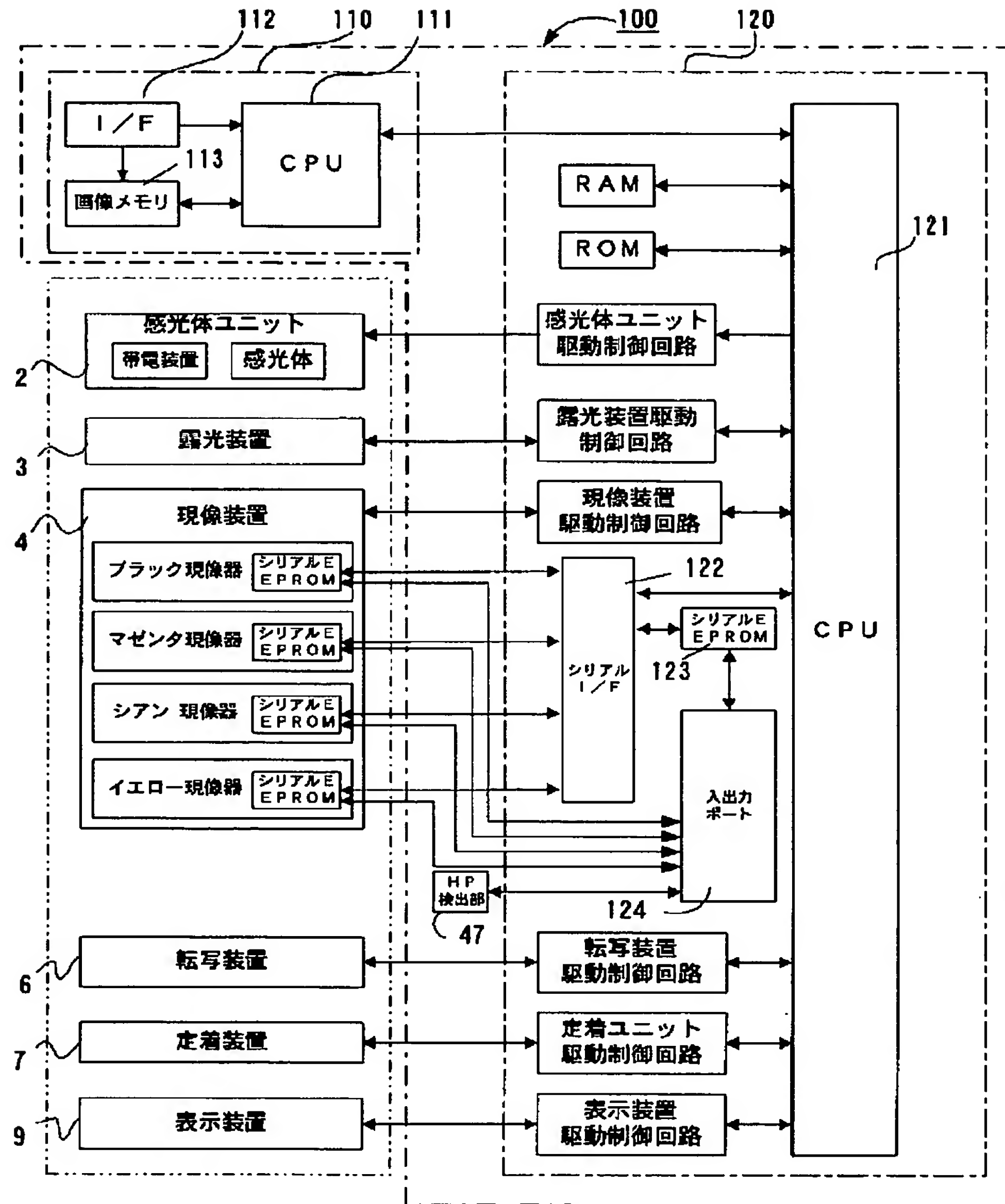


【図5】



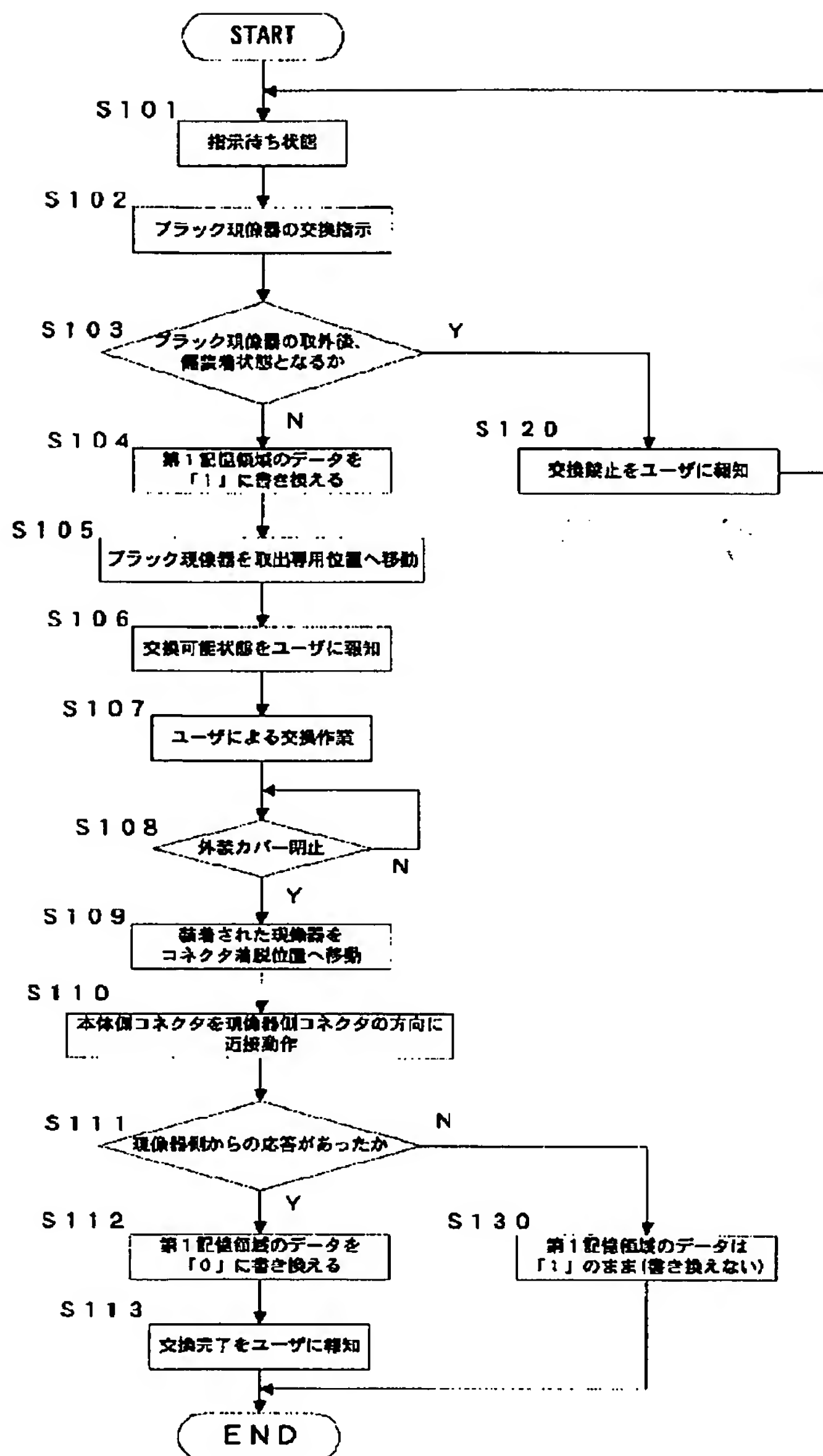
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図2】

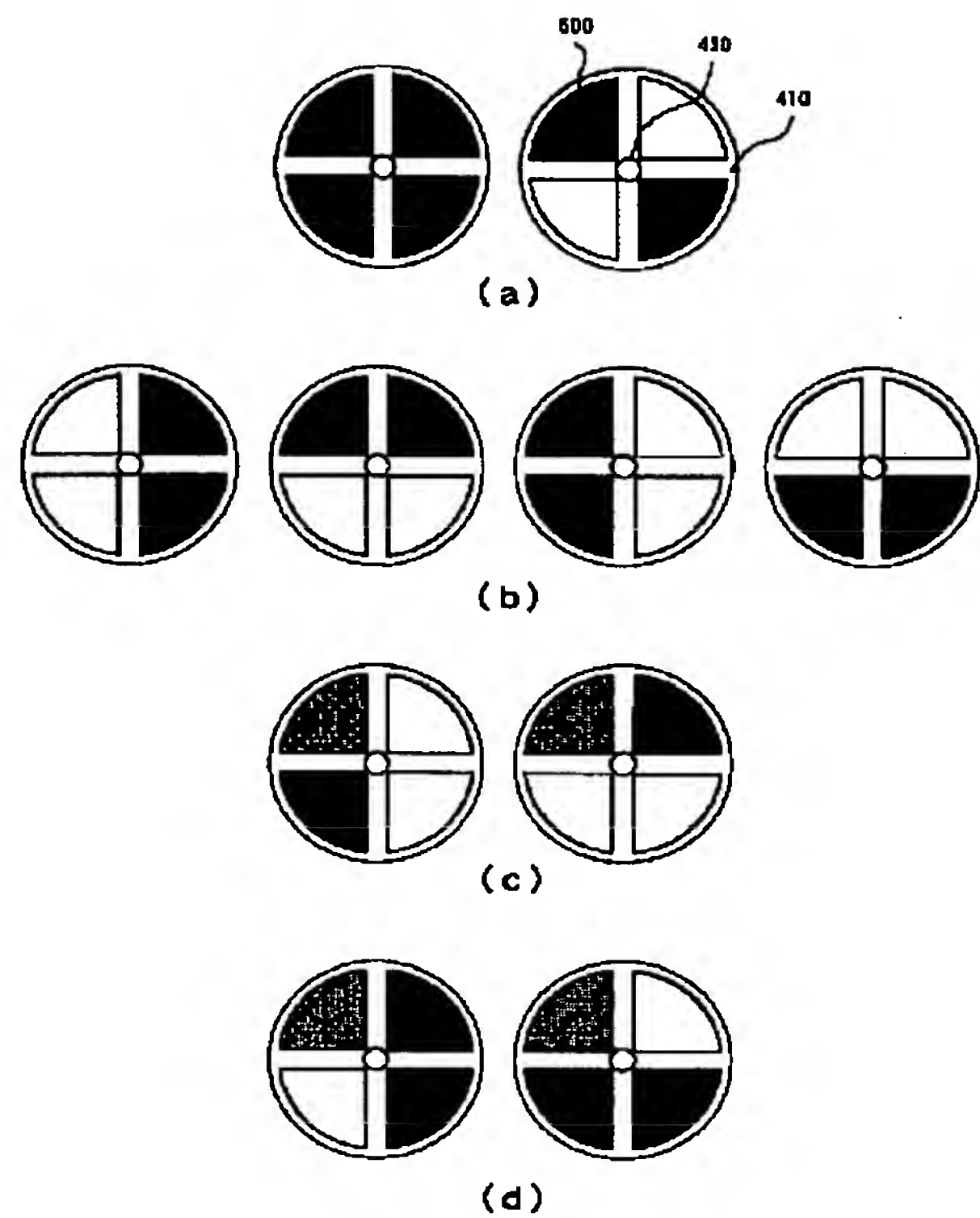


THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図6】

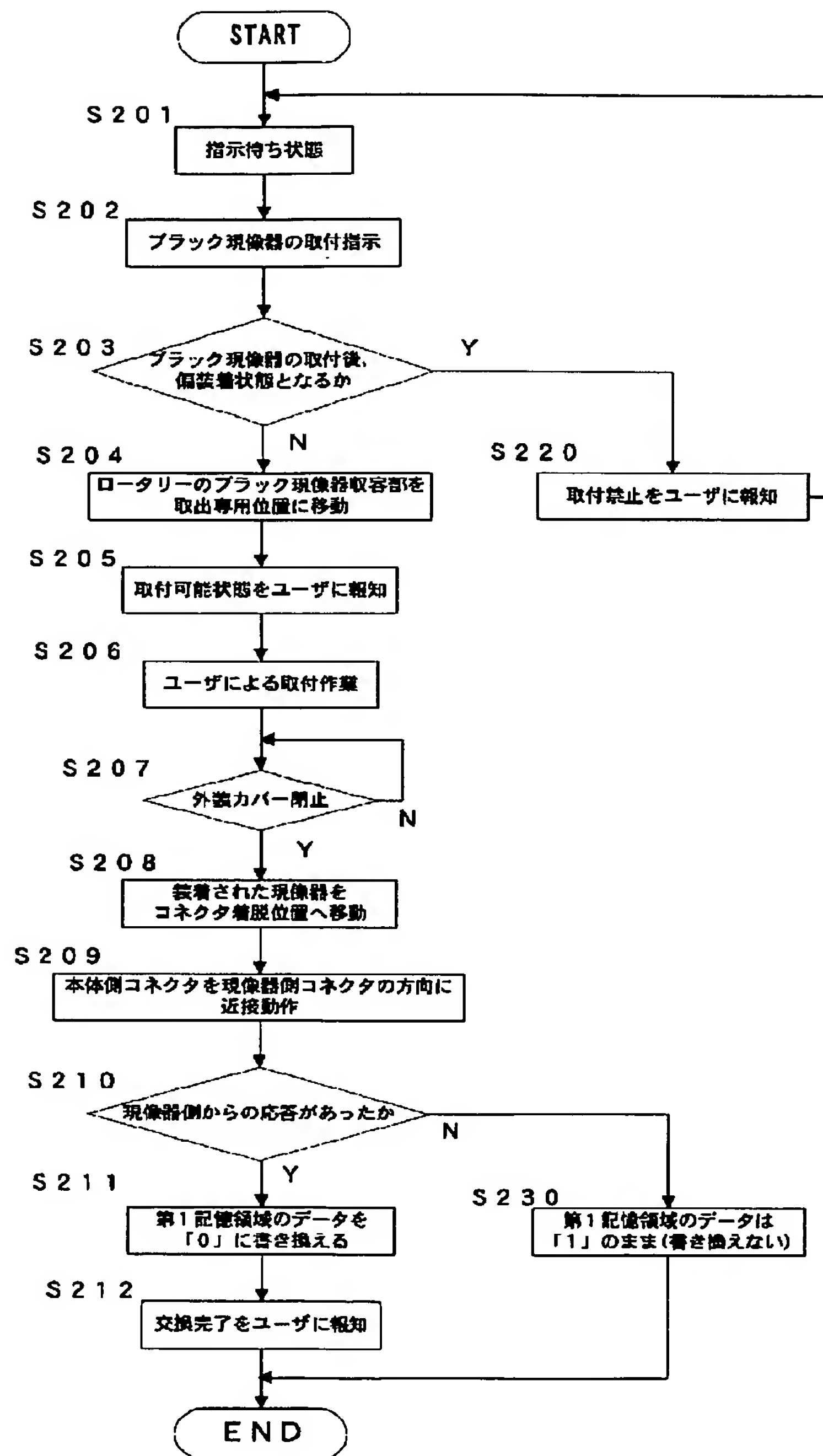


【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H030 AA06 AA07 AD16 BB02 BB24
BB32 BB42
2H077 AA02 AA35 AD06 BA09 BA10
DA24 DA32 DA42 DA64 DB25
GA13

THIS PAGE BLANK (USPTO)